



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10222093 A**(43) Date of publication of application: **21 . 08 . 98**

(51) Int. Cl.

G09F 9/00
G02B 27/02
G02B 27/22
H04N 5/64

(21) Application number: **09310568**(22) Date of filing: **12 . 11 . 97**(30) Priority: **06 . 12 . 96 JP 08326527**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **MATSUI TAKESHI**
KAWAMURA AKIRA
HASHIMOTO SHUNICHI
TANAKA YOSHINORI

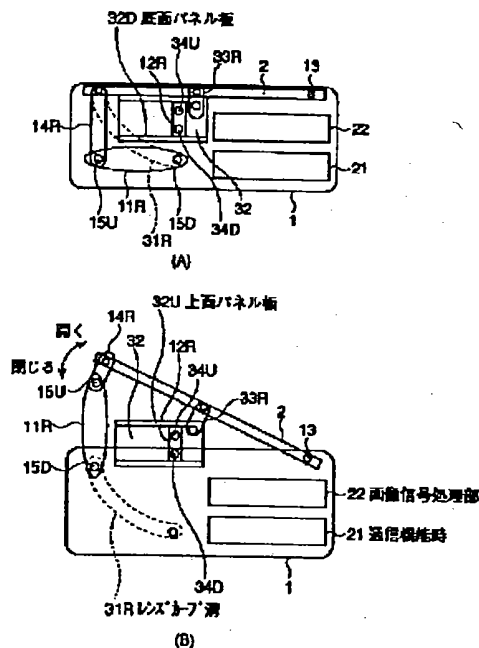
(54) **PORTABLE DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device smaller than a conventional one, permitting to be convenient to carry and display more information easily to see.

SOLUTION: When a display device is not in use with a cover 2 closed, a lens 11R is housed, so to speak, laid in a case 1. When it is in use with the cover open, the lens 11R is exposed outside of the case 1, so to speak, erected. When a user looks into the lens 11R in this state, an image displayed on a display panel 12R is magnified through the lens 11R, and he can see a virtual image formed thereby.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)8月21日

F I		
G 0 9 F	9/00	3 5 7
G 0 2 B	27/02	Z
	27/22	
H 0 4 N	5/64	5 1 1 A

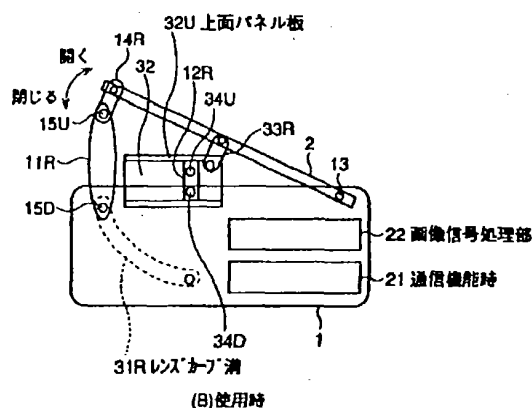
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 松井 健
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 川村 彰
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 橋本 俊一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 稲本 義雄



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を表示する表示手段と、
前記表示手段に表示された情報としての画像を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系とを備える携帯型表示装置であって、
不使用時と使用時とで、前記拡大光学系の配置状態が変化されることを特徴とする携帯型表示装置。

【請求項 2】 前記拡大光学系は、不使用時に、筐体に收容された收容状態とされ、使用時に、前記筐体から露出した露出状態とされることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 3】 前記拡大光学系は、使用時にのみ、前記表示手段に表示された情報としての光が入射するような配置状態にされることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 4】 蓋の付いた筐体をさらに備え、
前記蓋が閉じているときと開いているときとで、前記拡大光学系の配置状態が変化され、
前記蓋が開いているとき、前記拡大光学系は、前記表示手段の表示画面を拡大して虚像を形成することができるように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 5】 前記表示手段は、外光のみを用いて、または外光を補助的に用いて、情報を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 6】 前記拡大光学系は、凸レンズまたは凹面鏡で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 7】 前記拡大光学系として、左眼用の光学系と右眼用の光学系とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 8】 前記表示手段として、左眼用の表示手段と右眼用の表示手段とを備え、
前記左眼用の光学系または右眼用の光学系は、前記左眼用の表示手段または右眼用の表示手段に表示された情報を拡大した虚像をそれぞれ形成することを特徴とする請求項 7 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 9】 前記左眼用の表示手段または右眼用の表示手段は、左眼用または右眼用の情報をそれぞれ表示し、
前記左眼用の光学系または右眼用の光学系は、前記左眼用の表示手段または右眼用の表示手段に表示された情報を拡大することにより、立体的な虚像を形成することを特徴とする請求項 8 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 10】 前記拡大光学系により形成される前記虚像の、ユーザからの距離、その大きさ、または方向を変化させる変化手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 11】 前記情報に対応して、前記変化手段を制御する制御手段をさらに備えることを特徴とする請求

2

項 10 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 12】 前記変化手段を制御するときに操作される操作手段をさらに備えることを特徴とする請求項 10 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 13】 外部から情報を受信、または外部に情報を送信する通信手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 14】 ユーザの頭部に搭載可能となるようにされていることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【請求項 15】 前記表示手段の配置状態も、前記拡大光学系の配置状態とともに変化されることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯型表示装置に関し、特に、例えば、携帯型のテレビジョン受像機や、ページャ、携帯電話機、電子手帳装置などのように、携帯して使用される、情報の表示が可能な装置などに用いて好適な携帯型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、携帯して使用される、情報の表示が可能な装置（以下、適宜、携帯型表示装置という）としては、例えば、携帯電話機や、携帯型のテレビジョン受像機などがある。

【0003】例えば、携帯電話機では、図 27 に示すように、その本体（携帯型画像情報表示装置本体）に設けられた操作部を操作することにより、情報表示部に、所望する相手の電話番号や、その他の情報が表示される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上のような携帯電話機を含む携帯型表示装置は、持ち運び（携帯）に便利のように、小型に構成されるため、文字などの情報（映像）を表示する表示画面が小さく、一度に、多くの情報を表示することが困難であった。

【0005】また、従来の携帯型表示装置では、図 27 に示したように、情報を表示する情報表示部が外部に露出しているため、そこに表示された情報を、他人に見られてしまうことがあった。

【0006】さらに、屋外においては、情報表示部に、強い外光があたると、その反射によって、表示画面のコントラストが低下し、見にくくなることがあった。

【0007】また、視力の悪いユーザにとって、小さな表示画面に表示された情報（映像）を見ることは容易ではなかった。

【0008】さらに、携帯型のテレビジョン受像機では、迫力、あるいは臨場感のある映像を、ユーザに提供することは困難であった。

【0009】また、携帯型表示装置を操作する場合においては、一方の手で装置を持ち、他方の手で操作を行う

(3)

3
必要があり、例えば、メモなどをとるときに不便であった。

【0010】なお、映像を見やすくするには、表示画面を大きくする方法があるが、これでは、装置が大型化するとともに、重量も重くなり、携帯に不便になる。さらに、映像を表示するのに必要な消費電力が増大し、長時間の使用が困難となる。

【0011】ところで、携帯に便利で、多くの情報を見やすく提供する装置として、例えば、特開平2-86338号公報には、虚像により情報を表示するものが開示されている。

【0012】しかしながら、より小型で携帯に便利な装置の開発が望まれている。

【0013】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、携帯に便利で、多くの情報を見やすく提示することが可能な、従来より小型の装置を提供することができるようにするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の携帯型表示装置は、不使用時と使用時とで、表示手段に表示された情報を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系の配置状態が変化されることを特徴とする。

【0015】上記構成の携帯型表示装置においては、不使用時と使用時とで、表示手段に表示された情報を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系の配置状態が変化されるようになされている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を説明するが、その前に、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し、一例）を付加して、本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

【0017】即ち、請求項1に記載の携帯型表示装置は、情報を表示する表示手段（例えば、図2に示す表示パネル12Lおよび12Rなど）と、表示手段に表示された情報を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系（例えば、図2に示すレンズ11Lおよび11Rなど）とを備える携帯型表示装置であって、不使用時と使用時とで、拡大光学系の配置状態が変化されることを特徴とする。

【0018】請求項4に記載の携帯型表示装置は、蓋（例えば、図2に示すカバー2など）の付いた筐体（例えば、図2に示す筐体1など）をさらに備え、蓋が閉じているときと開いているときとで、拡大光学系の配置状態が変化され、蓋が開いているとき、拡大光学系は、表示手段の表示画面を拡大して虚像を形成することができるように配置されることを特徴とする。

【0019】請求項7に記載の携帯型表示装置は、拡大光学系として、左眼用の光学系（例えば、図2に示すレ

ンズ11Lなど）と右眼用の光学系（例えば、図2に示すレンズ11Rなど）とを備えることを特徴とする。

【0020】請求項8に記載の携帯型表示装置は、表示手段として、左眼用の表示手段（例えば、図2に示す表示パネル12Lなど）と右眼用の表示手段（例えば、図2に示す表示パネル12Rなど）とを備え、左眼用の光学系または右眼用の光学系は、左眼用の表示手段または右眼用の表示手段に表示された情報を拡大した虚像をそれぞれ形成することを特徴とする。

10 【0021】請求項10に記載の携帯型表示装置は、拡大光学系により形成される虚像の、ユーザからの距離、その大きさ、または方向を変化させる変化手段（例えば、図9に示す表示制御部44や、虚像距離制御用モータ45など）をさらに備えることを特徴とする。

【0022】請求項11に記載の携帯型表示装置は、情報に対応して、変化手段を制御する制御手段（例えば、図9に示す映像信号処理用コンピュータ41など）をさらに備えることを特徴とする。

【0023】請求項12に記載の携帯型表示装置は、変化手段を制御するときに操作される操作手段（例えば、図9に示す操作ボタン3など）をさらに備えることを特徴とする。

【0024】請求項13に記載の携帯型表示装置は、外部から情報を受信、または外部に情報を送信する通信手段（例えば、図3に示す通信機能部21など）をさらに備えることを特徴とする。

【0025】なお、勿論この記載は、各手段を上記したものに限定することを意味するものではない。

30 【0026】図1乃至図3は、本発明の携帯型表示装置の第1の実施の形態の構成を示している。なお、図1および図2は、携帯型表示装置の斜視図であり、図3は、その右側面の断面図である。

【0027】この携帯型表示装置は、使用しないとき（不使用時）には、図1に示すようにカバー2が閉じた状態とされ、これにより、携帯に便利になされている。また、使用するとき（使用時）には、図2に示すようにカバー2が開けられ、これにより、レンズ11Lおよび11Rが露出状態になるようになされている。そして、レンズ11Lおよび11Rが露出状態となると、例えば、液晶ライトバルブなどで構成される、小型の表示パネル12Lまたは12Rに表示される情報としての画像（映像）が、レンズ11Lまたは11Rによってそれぞれ拡大され、これにより形成される虚像がユーザに提供されるようになされている。

【0028】即ち、不使用時には、図1に示すように、カバー2が閉じた状態とされ、レンズ11Lおよび11R（さらには、表示パネル12Lおよび12Rも）は、筐体1に収容された収容状態とされている。

50 【0029】カバー2には、携帯型表示装置に種々の処理を指令し、また、必要な情報を入力するための操作ボ

(4)

5

タン 3、およびカバー 2 を開くための組み立てつまみ 4 が設けられている。また、カバー 2 は、カバーピン 13 によって筐体 1 に支持され、このカバーピン 13 を中心として回転（開閉）するようになされている。

【0030】さらに、カバー 2 は、例えば、バネなどの弾性体（図示せず）によって付勢されており、組み立てつまみ 4 を操作すると、その付勢力によって、カバー 2 は、図 2 に示すように開くようになされている。なお、カバー 2 は、それが閉じた状態においては、所定のロック機構（図示せず）によりロックされるようになされている。

【0031】図 2 および図 3 に示すように、カバー 2 の、ピン 13 が取り付けられている方の反対側の左側面または右側面には、レンズリンク 14 L または 14 R の一端が回転可能なようにそれぞれ取り付けられており、それらの他端には、レンズピン 15 U が取り付けられている。そして、このレンズピン 15 U は、レンズ 11 L および 11 R の上部に通されている。

【0032】レンズ 11 L および 11 R の下部には、レンズピン 15 D が通されており、さらに、このレンズピン 15 D の左端または右端は、筐体 1 の左側面または右側面の内側の前方に、正面から背面方向に細長く設けられた（長穴状の）レンズ溝 16 L または 16 R にそれぞれ通されている。そして、レンズピン 15 D は、レンズ溝 16 L および 16 R に沿って、前後にスライドすることができるようになされている。

【0033】カバー 2 の左側面または右側面の、レンズリンク 14 L および 14 R が取り付けられている位置の奥側（背面側）には、パネルリンク 17 L または 17 R の一端が回転可能なようにそれぞれ取り付けられており、それらの他端には、パネルピン 18 U が取り付けられている。そして、このパネルピン 18 U は、表示パネル 12 L および 12 R の上部に通されている。

【0034】表示パネル 12 L および 12 R の下部には、パネルピン 18 D が通されており、さらに、このパネルピン 18 D の左端または右端は、筐体 1 の左側面または右側面の内側の、レンズ溝 16 L および 16 R より奥側に、正面から背面方向に細長く設けられたパネル溝 19 L または 19 R にそれぞれ通されている。そして、パネルピン 18 D は、パネル溝 18 L および 18 R に沿って、前後にスライドすることができるようになされている。

【0035】また、筐体 1 の下部には、外部から情報を受信するとともに、外部に情報を送信するための通信制御を行う通信機能部 21 と、各種の画像処理、その他の信号処理を行う画像信号処理部 22 とが設けられている（図 3）。

【0036】なお、レンズ 11 L および 11 R には、レンズピン 15 U または 15 D の径より幾分大きな径の穴が設けられ、その穴に、レンズピン 15 U または 15 D

6

はそれぞれ通されている。従って、レンズ 11 L および 11 R は、その下部または上部が固定されていなければ、レンズピン 15 U または 15 D をそれぞれ回転中心として自由に回転することができるようになされている。

【0037】表示パネル 12 R および 12 L についても同様に、パネルピン 18 U または 18 D をそれぞれ回転中心として自由に回転することができるようになされている。

【0038】以上のように構成される携帯型表示装置においては、カバー 2 が閉じられているときには、図 3 (A) に示すように、レンズピン 15 D が、レンズ溝 16 R および 16 L に沿って、背面方向の端に位置している。さらに、このとき、レンズピン 15 U が、レンズ溝 16 L および 16 R の高さの位置に配置されるようになされており、これにより、レンズ 11 L および 11 R は、その光軸がカバー 2 と垂直になるように（主平面がカバー 2 と平行になるように）配置される。

【0039】さらに、この場合、パネルピン 18 D は、パネル溝 19 R および 19 L に沿って、やはり、背面方向の端に位置しており、さらに、このとき、パネルピン 18 U も、パネル溝 19 L および 19 R の高さの位置に配置される。これにより、表示パネル 12 L および 12 R は、表示画面がカバー 2 と平行になるように配置される。

【0040】このように、カバー 2 が閉じている場合、レンズ 11 L および 11 R、並びに表示パネル 12 L および 12 R は、いわば横臥した状態（横臥状態）に配置され、筐体 1 に収容される。

【0041】そして、組み立てつまみ 4 を操作すると、弾性体の付勢力によってカバー 2 が開き、図 3 (B) に示すように、カバー 2 が開くことによって、レンズリンク 14 L および 14 R が引き上げられ、さらにレンズ 11 L および 11 R も引き上げられる。そして、レンズ 11 L および 11 R が引き上げられることによって、レンズピン 15 D が、レンズ溝 16 R および 16 L に沿って、正面方向に移動する。

【0042】また、カバー 2 が開くことによって、パネルリンク 17 L および 17 R も引き上げられ、さらに表示パネル 12 L および 12 R も引き上げられる。そして、表示パネル 12 L および 12 R が引き上げられることによって、パネルピン 18 D が、パネル溝 19 R および 19 L に沿って、正面方向に移動する。

【0043】その後、カバー 2 がさらに開くことによって、レンズ 11 L および 11 R、並びに表示パネル 12 L および 12 R の上部はさらに引き上げられ、レンズピン 15 D およびパネルピン 18 D は、さらに正面方向に移動する。そして、レンズピン 15 D がレンズ溝 16 L および 16 R の正面方向の端に到達するとともに、パネルピン 18 D が、パネル溝 19 R および 19 L の正面方

(5)

向の端に到達すると、そこで、カバー2がロックされる。

【0044】このとき、レンズ11Lおよび11R、並びに表示パネル12Lおよび12Rは、図2または図3(C)に示すように、図3(A)に示した状態から90度回転した、いわば起立した状態(起立状態)に配置される。

【0045】この状態において、表示パネル12Lまたは12Rそれぞれに、情報としての画像(映像)が表示されると、それぞれの画像は、レンズ11Lまたは11Rにより拡大され、これにより虚像が形成される。従って、ユーザは、レンズ11Lまたは11Rを、それぞれ左眼または右眼で覗くことにより、その虚像を観賞することができる。

【0046】ここで、虚像は、物体が、焦点距離よりレンズに近い位置にある場合に、その物体側にできるもので、その形成原理については、例えば、「レンズの科学入門(上)」、小倉敏布、朝日ソノラマ社や、「光学」、村田和美、サイエンス社などに、その詳細が記載されている。

【0047】虚像は、表示パネル12Lおよび12Rに表示された画像を拡大したものであり、従って、例えば、視力の悪いユーザであっても、容易に虚像を見ることができる。また、表示パネル12Lおよび12Rに小さく表示されたものであっても、レンズ11Lおよび11Rによって拡大されるため、迫力、あるいは臨場感のある画像を提供することが可能となる。さらに、表示パネル12Lおよび12Rに、小さく、多量の情報を表示しても、それが拡大された虚像が形成されるため、ユーザに、一度に、多くの情報を提供することが可能となる。また、虚像は、レンズ11L、11Rを覗くことによって観賞することができるので、他人に情報を見られたり、また、外光による影響で、虚像が見にくくなることもない。

【0048】以上のように、レンズ11Lおよび11Rの配置状態が、不使用時と使用時とで変化されるので、即ち、不使用時にはカバー2を閉じて横臥状態とされ、使用時にはカバー2を開けて起立状態とされるので、装置を、従来より小型に構成することができる。

【0049】即ち、レンズは、一般に、その厚みよりも径の方が大きい。そして、装置を使用する場合においては、レンズ11Lまたは11Rには、表示パネル12Lまたは12Rに表示された画像としての光を入射させる必要があり、そのためには、図1乃至図3の実施の形態では、レンズ11Lおよび11Rを、起立状態に配置する必要がある。しかしながら、レンズ11Lおよび11Rを、起立状態に配置したままで、筐体1に収容する場合には、筐体1としては、その高さ(深さ)が、レンズ11Lおよび11Rの径以上のものが必要となり、さらに、図3に示したように、その内部に、通信機能部21

8

や画像信号処理部22を設けるためには、より大きな筐体1が必要となる。

【0050】一方、本実施の形態においては、レンズ11Lおよび11Rを横臥状態に配置して筐体1に収容するようにしたので、筐体1は、少なくとも、その高さが、レンズ11Lおよび11Rの厚みだけあるものであれば良い。従って、装置を、より小型に構成することができ、携帯性を向上させることが可能となる。また、筐体1の大きさを、従来の場合と同一とした場合には、筐体1内部の空間に余裕ができるので、さらに、他の処理を行う電気回路などのブロックを設けることが可能となる。

【0051】なお、本実施の形態では、レンズ11Lおよび11Rだけでなく、表示パネル12Lおよび12Rも横臥状態に配置して、筐体1に収容するようにしたので、さらなる小型化が可能である。

【0052】また、図2または図3(C)に示した状態から、レンズ11Lおよび11R、並びに表示パネル12Lおよび12Rを、図1または図3(A)に示したように、筐体1に収容する場合には、カバー2を、それを付勢している弾性体の付勢力より大きな力で、下方向に押圧すれば良い。この場合、レンズピン15Dおよびパネルピン18Dが、図3(B)で説明した場合とは逆に、背面方向に移動し、これにより、レンズ11Lおよび11R、並びに表示パネル12Lおよび12Rは徐々に倒れていく。そして、カバー2を、所定の位置まで押下すると、ロックがかかり、これにより、図1または図3(A)に示したように、カバー2は閉じた状態に保持される。

【0053】さらに、図1乃至図3には、図示しなかったが、装置には、頭部に搭載することができるような機構を設けるようにすることが可能である。この場合、ユーザは、装置を頭部に搭載して、虚像を観賞することができるため、装置を持つ必要がなくなり、例えば、メモなどを容易にとることが可能となる。

【0054】なお、通信機能部21は、例えば、公衆網を介した電話通信の制御を行うものとしてすることができる。この場合、携帯型表示装置は、携帯電話機として機能することになる。そして、この場合、例えば、図示せぬメモリに、住所や電話番号を記憶させておき、画像信号処理部22にこれらの情報を画像にして、表示パネル12Lおよび12Rに表示させるようにすることができる。また、通信機能部21には、公衆網を介して送信されてくる情報を受信させ、画像信号処理部22には、その情報を画像にして、表示パネル12Lおよび12Rに表示させるようにすることなども可能である。さらに、通信機能部21には、表示パネル12Lおよび12Rに表示された画像を送信させるようにすることなども可能である。また、画像信号処理部22に、例えば、DVD(Digital Versatile Disc)などのディスク状の媒体を

(6)

9

再生するディスク再生装置を組み込み、そのようなディスクから再生される画像を、表示パネル12Lおよび12Rに表示させるようにすることなども可能である。

【0055】次に、図4は、第1の実施の形態の光学系の構成例を示している。なお、図4は、図2または図3(C)に示したように、レンズ11Lおよび11R、並びに表示パネル12Lおよび12Rが露出状態とされたときの上面の断面を示している。

【0056】同図に示すように、携帯型表示装置は、画像を拡大することにより虚像を形成するための拡大光学系として、光軸の異なる左眼用の光学系である（を構成する）レンズ11Lと右眼用の光学系であるレンズ11Rとを有している。

【0057】即ち、レンズ11Rまたは11Lは、右眼または左眼に対して、表示パネル12Rまたは12Lに表示された画像を拡大することにより得られる虚像RまたはLをそれぞれ提供するための同一特性の凸レンズで、これらは同一平面上に配置されている。従って、レンズ11Rおよび11Lは、その主平面どうしが一致するように配置されている。

【0058】ここで、図4において、O1またはO2は、レンズ11Rまたは11Lの主点をそれぞれ表しており、F1またはF2は、レンズ11Rまたは11Lの焦点をそれぞれ表している。また、Oは、主点O1とO2との間の中点を表している。

【0059】表示パネル12Rまたは12Lは、その中心点（例えば、表示パネル12R、12Lが長方形形状をしている場合において、その長方形の対角線の交点など）が、中点Oと焦点F1またはF2それぞれとを結ぶ直線OF1またはOF2上にそれぞれ位置し、かつ両者が同一平面上に位置するように配置されている。

【0060】以上のように構成される携帯型表示装置によれば、表示パネル12Rまたは12Lに表示された画像が、レンズ11Rまたは11Lで拡大され、この拡大 *

$$d1 = L / 2 - L \times s1 / (2 \times f) \quad \dots (1)$$

但し、Lは、主点O1とO2との距離を表し、fは、レンズ11Lの焦点距離を表す。

$$1 / f = 1 / s1 - 1 / s1' \quad \dots (2)$$

【0068】また、主点O2、中心点M1、M1'は、一直線上にあることから、次式が成立する。

$$s1 / s1' = d1 / d1' \quad \dots (3)$$

【0070】式(1)乃至(3)から、式

$$d1' = L / 2 \quad \dots (4)$$

が得られる。

【0071】式(4)より、虚像Lの中心点M1'は、直線OO'上にある。

【0072】レンズ11Lが構成する光学系と、レンズ11Rが構成する光学系とは、直線OO'に対して対称であり、従って、虚像Rの中心点も、直線OO'上にある。

10

* された画像に対応する光が右眼または左眼にそれぞれ入射することにより、その画像に対応する虚像が、右眼または左眼で観察される。即ち、レンズ11Rまたは11Lによって形成される虚像RまたはLが、右眼または左眼それぞれで観察される。

【0061】図4の構成によれば、右眼または左眼で観察される虚像は、別々の光学系であるレンズ11Rまたは11Lでそれぞれ形成されるが、これらの虚像は、3次元空間において、同一の位置に配置される。即ち、ユーザの左眼と右眼とで観察される虚像は、空間上同一の位置に配置される。

【0062】これは、次のような理由による。即ち、例えば、いま、主点O2からO1の方向をd軸とするとともに、レンズ11Lの光軸方向（主点O2から焦点F2の方向）をs軸とする。そして、表示パネル12Lの中心点をM1とし、そのsd平面における座標を(s1, d1)とするとともに、レンズ11Lが形成する虚像Lの中心点をM1'とし、そのsd平面における座標を(s1', d1')とする。さらに、焦点F1とF2との間の中点をO'とする。

【0063】この場合、上述したように、表示パネル12Rまたは12Lは同一平面内にあり、かつその中心点が、直線OF1またはOF2上にあるから、表示パネル12Rおよび12Lは、レンズ11Rおよび11Lの主平面（これも、上述したように同一平面内にある）から等距離にある。従って、虚像RおよびLも同一平面内にあるから、この虚像RおよびLの中心点が、いずれも、中点OとO'とを結ぶ直線OO'上にあれば、虚像RおよびLは同一位置にあることになる。

【0064】そこで、いま、表示パネル12Lの中心点M1(s1, d1)は、直線OF2上にあることから、次式が成立する。

【0065】

※ 【0066】一方、結像公式により、次式が成立する。

※ 【0067】

★ 【0069】

★ 40

【0073】以上のように、虚像RおよびLは、同一平面内にあり、かつ、それらの中心点が、いずれも直線OO'上にあるので、虚像RおよびLは同一位置にあることになる。

【0074】従って、ユーザは、両眼の輻輳と調整を一致させた状態で、即ち、リラックスした状態で（無理なく）、虚像を観察することができる。

50

(7)

11

【0075】さらに、図4では、左眼に観察させる虚像は、レンズ11Lおよび表示パネル12Lによって、右眼に観察させる虚像は、レンズ11Rおよび表示パネル12Rによって、それぞれ独立に形成される。従って、この携帯型表示装置によれば、2次元の(平面的な)虚像の他、立体的な虚像も提供することが可能である。即ち、例えば、両眼視差を利用した立体画像の左眼用の画像または右眼用の画像を、表示パネル12Lまたは12Rに表示することによって、ユーザには、立体的な虚像を提供することができる。

【0076】ところで、表示パネル12Rまたは12Lそれぞれを、その中心点が、直線OF1またはOF2上を、同一平面内に含まれるように同期して移動させることにより、虚像RおよびLが形成される位置を、ユーザの近くから無限遠まで移動させる(ユーザから虚像RおよびLまでの距離を変化させる)ことができる。

【0077】即ち、表示パネル12Lおよび12Rを、直線OF1またはOF2に沿って、レンズ11Lおよび11Rに近い位置または遠い位置に移動することにより、虚像LおよびRは、ユーザから近い位置または遠い位置にそれぞれ移動する。

【0078】ここで、表示パネル12Rおよび12Lの移動は、例えば、手動で行うようにすることもできるし、ステッピングモータなどを用いて行うようにすることなども可能である。但し、表示パネル12Rまたは12Lそれぞれは、焦点F1またはF2よりも、レンズ11R側または11L側の範囲を移動させるようにする必要がある。これは、前述したように、物体の虚像を観察するためには、その物体が、焦点距離よりレンズに近い位置にある必要があるからである。

【0079】図5および図6は、以上のように、虚像が形成される位置を移動することのできる携帯型表示装置の構成例(本発明の携帯型表示装置の第2の実施の形態の構成)を示している。なお、図5は、携帯型表示装置の斜視図であり、図6は、その右側面の断面図である。また、図5および図6において、図1乃至図3における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

【0080】第2の実施の形態においては、直線的なレンズ溝16Lまたは16Rに代えて、滑らかなカーブを描いたレンズカーブ溝31Lまたは31Rがそれぞれ設けられている。そして、このレンズカーブ溝31Lまたは31Rに、レンズピン15Dの一端または他端が、それぞれ通されている。

【0081】さらに、表示パネル12Lまたは12Rが、図4で説明したように、直線OF2またはOF1上を移動可能なように、その取り付け部分が構成されている。

【0082】即ち、ボックスリンク33Lまたは33Rの一端が、パネルリンク17Lまたは17Rと同様に、

12

カバー2の左側面または右側面の、レンズリンク14Lおよび14Rが取り付けられている位置より背面側に、回転可能なようにそれぞれ取り付けられており、それらの他端には、パネルボックス32が取り付けられている。なお、パネルボックス32は、ボックスリンク33Lおよび33Rとの結合部を中心として回転可能なようになされている。さらに、パネルボックス32は、図6(A)または同図(B)にそれぞれ示すように、カバー2が閉じた状態または開いた状態のいずれであっても、表示パネルが正面方向を向くように、図示せぬ部材により支持されるようになされている。

【0083】パネルボックス32は、その正面が開いているか、または透明な部材で構成された直方体形状の箱で、その右側面の上部または下部には、正面から背面方向に細長いシャフト溝35Rまたは36Rがそれぞれ形成されている。図5および図6においては、隠れて見えないが、パネルボックス32の左側面にも同様に、シャフト溝35Lまたは36Lが形成されている。

【0084】そして、シャフト溝35Rまたは35Lには、ガイドシャフト34Uの一端または他端が、それぞれ通されており、これにより、ガイドシャフト34Uは、シャフト溝35Rおよび35Lに沿って、正面から背面方向に移動することができるようになされている。また、シャフト溝36Rまたは36Lには、ガイドシャフト34Dの一端または他端が、それぞれ通されており、これにより、ガイドシャフト34Dも、シャフト溝36Rおよび36Lに沿って、正面から背面方向に移動することができるようになされている。

【0085】表示パネル12Lおよび12Rは、いずれも、その上部または下部がガイドシャフト34Dまたは34Uにそれぞれ通されており、これにより、ガイドシャフト34Dおよび34Uに沿って左右方向に移動することができるようになされている。

【0086】さらに、パネルボックス32の上面である上面パネル板32Uには、図4で説明した直線OF1またはOF2にそれぞれ相当するV字溝38Rまたは38Lが空けられている。そして、このV字溝38Rまたは38Lには、表示パネル12Rまたは12Lの上部に設けられたピン37Rまたは37Lがそれぞれ通されている。

【0087】なお、図5および図6においては、隠れて見えないが、パネルボックス32の底面にも、V字溝38Rおよび38Lに対応する2つの溝が設けられており、それぞれの溝には、表示パネル12Rまたは12Lの下部に設けられた、ピン37Rまたは37Lとそれぞれ同様のピンが通されている。

【0088】従って、表示パネル12Lまたは12Rは、パネルボックス32内において、V字溝38Lまたは38Rにそれぞれ沿って、即ち、直線OF2またはOF1にそれぞれ沿って、同一平面内に含まれるように移

(8)

13

動することができるようになされている。

【0089】なお、本実施の形態においては、画像信号処理部22は、通信機能部21の上部に配置されている。

【0090】以上のように構成される携帯型表示装置においては、カバー2が閉じられているときには、図6(A)に示すように、レンズピン15Dが、レンズカーブ溝31Rおよび31Lに沿って、背面方向であって、底面方向の端に位置している。さらに、このとき、レンズピン15Uが、レンズピン15Dの高さの位置に配置されるようになされており、これにより、レンズ11Lおよび11Rは、第1の実施の形態における場合と同様に、その光軸がカバー2と垂直になるように配置される。さらに、この場合、レンズカーブ溝31Rおよび31Lが、第1の実施の形態における場合のように、正面から背面方向に直線的に形成されておらず、底面方向にカーブを描くように形成されているため、筐体1において、レンズ11Lおよび11Rは、パネルボックス32の底面の底面パネル板32Dの下部に収納される。

【0091】一方、パネルボックス32は、ボックスリンク33Lおよび33Rによって、表示パネル12Lおよび12Rが正面方向を向いた状態に支持され、筐体1に収容される。

【0092】ここで、第2の実施の形態では、カバー2が閉じている場合、レンズ11Lおよび11Rは横臥状態に配置され、筐体1のパネルボックス32の下部に収容されるため、レンズ11Lおよび11Rの下部には、第1の実施の形態における場合のような大きなスペースは形成されない。そこで、第1の実施の形態においてはレンズ11Lおよび11Rの下部に配置されていた画像信号処理部22が、第2の実施の形態では、通信機能部21の上部に配置されている。

【0093】そして、組み立てつまみ4が操作され、弾性体の付勢力によってカバー2が開くと、図5および図6(B)に示すように、カバー2が開くことによって、レンズリンク14Lおよび14Rが引き上げられ、さらにレンズ11Lおよび11Rも引き上げられる。そして、レンズ11Lおよび11Rが引き上げられることによって、レンズピン15Dが、レンズカーブ溝31Rおよび31Lに沿って、正面方向に移動する。その後、レンズピン15Dがレンズカーブ溝31Lおよび31Rの正面方向の端に到達すると、そこで、カバー2がロックされる。

【0094】このとき、レンズ11Lおよび11Rは、図6(A)に示した状態から90度回転した起立状態に固定される。

【0095】また、カバー2が開くことによって、ボックスリンク33Lおよび33Rも引き上げられ、さらにパネルボックス32も引き上げられる。そして、カバー2がロックされた状態になると、パネルボックス32

11

は、ボックスリンク33Lおよび33Rによって、表示パネル12Lおよび12Rが、レンズ11Lおよび11Rに対して、図4で説明した位置関係となるような状態に固定される。

【0096】この状態において、表示パネル12Lまたは12Rそれぞれに、情報としての画像(映像)が表示されると、それぞれの画像は、レンズ11Lまたは11Rにより拡大され、これにより虚像が形成される。従って、ユーザは、レンズ11Lまたは11Rを、それぞれ左眼または右眼で覗くことにより、その虚像を觀賞することができる。

【0097】また、表示パネル12Lまたは12Rは、上述したように、パネルボックス32内において、V字溝38Lまたは38Rにそれぞれ沿って、即ち、直線OF2またはOF1にそれぞれ沿って、同一平面内に含まれるように移動することができるようになされており、従って、表示パネル12Lまたは12Rを、V字溝38Lまたは38Rにそれぞれ沿って、例えば、ステッピングモータや手動で移動させることにより、所望の位置に虚像を形成することができる。

【0098】なお、図5または図6(B)に示した状態から、レンズ11Lおよび11R、並びに表示パネル12Lおよび12R(パネルボックス32)を、図6

(A)に示したように、筐体1に収容する場合には、カバー2を、それを付勢している弾性体の付勢力より大きな力で、下方向に押圧すれば良い。この場合、レンズピン15Dが、上述した場合とは逆に、背面方向に移動し、これにより、レンズ11Lおよび11Rは徐々に倒れていき、また、パネルボックス32は、下方向に移動していく。そして、カバー2を、所定の位置まで押下すると、ロックがかかり、これにより、図6(A)に示したように、カバー2は閉じた状態に保持される。

【0099】ところで、虚像については、上述のようにユーザからの距離を変化させる他、例えば、次のようにして、その大きさを変化させることも可能である。

【0100】即ち、図7は、虚像の大きさを可変にする原理を示している。

【0101】同図(A)に示すように、表示パネル12(12Lおよび12R)を、充分大きな表示領域を有するものとし、そこに表示する画像の大きさを、同図(B)、(C)に影を付して示すように、大きくしたり、または小さくしたりすることで、虚像の大きさを変化させることができる。

【0102】以上のように、表示パネル12の位置を移動させるとともに、そこに表示する画像の大きさを変化させることで、ユーザに対して、虚像を、ユーザから適切な距離の位置に、かつ適切な大きさ(画角)で提供することが可能となる。

【0103】即ち、画像が、例えば、ハイビジョン放送によるものである場合、表示パネル12を、レンズ11

15

(111Lおよび111R)から離れた位置に移動するとともに、その画像を、図7(B)に示したように、表示パネル12全体に表示すれば、図8に示すように、画角の広い、その横と縦との比が16:9の大きな虚像を形成することができる。また、画像が、例えば、NTSC方式のテレビジョン信号のものである場合、表示パネル12を、レンズ11に近い位置に移動するとともに、その画像を、図7(C)に示したように、表示パネル12の中央部分の一部に表示すれば、図8に示すように、画角の狭い、その横と縦との比が4:3の比較的小さな虚像を形成することができる。

【0104】ここで、虚像までの距離や、その大きさは、操作ボタン3を操作することによって、ユーザが設定することも可能であるが、例えば、画像信号処理部22に、装置に供給される画像に対応して設定(制御)させるようにすることも可能である。

【0105】即ち、画像が、例えば、ハイビジョン放送による、アスペクト比が16:9の映画やドラマなどである場合には、ユーザから、例えば15m程度の遠い位置に、大きな虚像を形成させる。

【0106】また、画像が、例えば、NTSC方式の、アスペクト比が4:3のテレビジョン信号のものである場合、ユーザから、例えば3m程度の比較的近い位置に、中間の大きさの虚像を形成させる。なお、このとき、いわゆるワイドテレビ(ワイドテレビジョン受像機)のように、画像のアスペクト比を、4:3から16:9に変化させて、その虚像を形成させるようにすることも可能である。

【0107】さらに、画像が、例えば、コンピュータなどの情報処理装置の出力画面である場合、ユーザから、例えば0.3m程度の非常に近い位置に、比較的小さい虚像を形成させる。

【0108】以上のようにすることで、ユーザに対して、虚像を、その画像に適した形で提供することが可能である。

【0109】即ち、ハイビジョン放送による映画やドラマなどの画像については、その虚像を、ユーザから遠い位置に、かつ大きく形成することで、臨場感や、距離感、そして迫力のある画像を提供することができる。

【0110】また、NTSC方式の、アスペクト比が4:3のテレビジョン信号などの画像については、その虚像を、ユーザから比較的近い位置に、かつ中間の大きさに形成することで、ユーザが、視覚的に違和感を感じない画像を提供することができる。その結果、例えば、眼精疲労の程度を低減することが可能となる。

【0111】さらに、コンピュータなどの情報処理装置の出力画面などの画像については、その虚像を、ユーザから非常に近い位置に、かつ比較的小さく形成することで、ユーザが、コンピュータなどの操作をしやすい画像を提供することができる。その結果、例えば、作業効率

(9)

16

を向上させることが可能となる。

【0112】図9は、以上のように、画像に対応して、虚像までの距離や大きさを变化させるようにした場合の、図5(図6)の携帯型表示装置の電気的構成例を示している。

【0113】画像信号処理用コンピュータ41は、画像信号を受信し、信号処理することにより、その画像信号が、例えば、ハイビジョン放送のもの、NTSC方式のテレビジョン信号、またはコンピュータの信号のうちのいずれであるかを認識するようになされている。そして、画像信号処理用コンピュータ41は、その認識結果に対応して、形成する虚像の、ユーザからの距離を制御するための虚像距離信号またはその虚像の大きさを制御するための大きさ制御信号を生成し、虚像距離制御用コンピュータ42または表示制御部44に、それぞれ供給するようになされている。また、画像信号処理用コンピュータ41は、受信した画像信号を、表示制御部44に供給するようになされている。

【0114】なお、画像信号処理用コンピュータ41は、基本的には、受信した画像信号から、左眼用と右眼用のものを生成して出力するようになされているが、左眼用と右眼用とに区別されている、例えば両眼視差を利用した立体的な画像に対応する画像信号を受信した場合には、それらの画像信号を、そのまま出力するようになされている。

【0115】虚像距離制御用コンピュータ42は、画像信号処理用コンピュータ41からの虚像距離信号を受信し、その虚像距離信号に対応して、モータ駆動回路43に与えるべき制御信号としての虚像距離制御信号を生成するようになされている。この虚像距離制御信号は、虚像距離制御用コンピュータ42からモータ駆動回路43に供給されるようになされている。

【0116】モータ駆動回路43は、虚像距離制御用コンピュータ42からの虚像距離制御信号にしたがって、虚像距離制御用モータ45を回転駆動するようになされている。さらに、モータ駆動回路43は、操作ボタン3が操作されることにより供給される操作信号にもしたがって、虚像距離制御用モータ45を回転駆動するようになされている。なお、モータ駆動回路43は、虚像距離制御信号と操作信号との両方が供給された場合、そのうちの一方である、例えば、操作信号を優先させるようになされている。

【0117】表示制御部44は、画像信号処理用コンピュータ41から供給される大きさ制御信号にしたがって、同じく画像信号処理用コンピュータ41から供給される左眼用と右眼用の画像信号の横および縦の長さを制限し(拡大または縮小し)、表示パネル12Lと12Rにそれぞれ供給して表示させるようになされている。さらに、表示制御部44は、操作ボタン3が操作されることにより供給される操作信号にもしたがって、画像信号

(10)

17

を拡大または縮小するようになされている。なお、表示制御部 4 4 も、モータ駆動回路 4 3 と同様に、大きさ制御信号と操作信号との両方が供給された場合、そのうちの一方である、例えば、操作信号を優先させるようになされている。

【0118】虚像距離制御用モータ 4 5 は、例えばステッピングモータなどで構成され、モータ駆動回路 4 3 の制御にしたがって、表示パネル 1 2 L および 1 2 R を、上述したように移動させるようになされている。

【0119】なお、図 9 の実施の形態においては、画像信号処理用コンピュータ 4 1、虚像距離制御用コンピュータ 4 2、および表示制御部 4 4 が、画像信号処理部 2 2 (図 6) を構成している。

【0120】次に、その動作について説明する。

【0121】画像信号処理用コンピュータ 4 1 は、画像信号を受信すると、その画像信号が、NTSC 方式のものか、ハイビジョン放送によるものか、またはコンピュータの信号かどうかを判定し、その判定結果に対応した制御を行う。

【0122】ここで、画像信号の判定は、例えば、その画像信号に含まれる水平同期信号または垂直同期信号を検出し、その水平同期周波数または垂直同期周波数が何 Hz であるかに基づいて行われる。

【0123】画像信号処理用コンピュータ 4 1 において、受信した画像信号が NTSC 方式のものであると判定された場合、NTSC 方式に対応する虚像距離信号または大きさ制御信号が、虚像距離制御用コンピュータ 4 2 または表示制御部 4 4 にそれぞれ出力されるとともに、左眼用および右眼用の画像信号が、表示制御部 4 4 に出力される。

【0124】虚像距離制御用コンピュータ 4 2 は、現時点において虚像が形成される距離 (以下、現在距離という) を認識しており、虚像距離信号を受信すると、虚像距離信号に対応する距離と、現在距離との差分を演算する。そして、その差分値が 0 でない場合、その差分値だけ、虚像を移動させるのに必要な、虚像距離制御用モータ 4 5 の回転量に対応する虚像距離制御信号を生成し、モータ駆動回路 4 3 に供給する。モータ駆動回路 4 3 では、虚像距離制御信号にしたがって、虚像距離制御用モータ 4 5 が回転駆動され、これにより、表示パネル 1 2 L および 1 2 R が、所定の位置 (ユーザから、虚像距離信号に対応する距離だけ離れた位置に虚像が形成される位置) に移動される。

【0125】一方、表示制御部 4 4 では、大きさ制御信号にしたがって、左眼用または右眼用の画像信号が拡大または縮小され、表示パネル 1 2 L または 1 2 R にそれぞれ供給される。

【0126】これにより、虚像が、ユーザから、虚像距離信号に対応した距離だけ離れた位置に、かつ大きさ制御信号に対応した大きさに形成される。即ち、いまの場

18

合、虚像距離信号および大きさ制御信号は、NTSC 方式に対応したものであるから、例えば、上述したように、虚像は、ユーザから比較的近い位置に、かつ中程度の大きさに形成される。

【0127】一方、画像信号処理用コンピュータ 4 1 において、画像信号がハイビジョン放送によるものであると判定された場合、ハイビジョン放送に対応する虚像距離信号または大きさ制御信号が、虚像距離制御用コンピュータ 4 2 または表示制御部 4 4 にそれぞれ出力されるとともに、左眼用および右眼用の画像信号が、表示制御部 4 4 に出力される。

【0128】この場合も、上述した場合と同様に、虚像が、ユーザから、虚像距離信号に対応した距離だけ離れた位置に、かつ大きさ制御信号に対応した大きさに形成される。即ち、いまの場合、虚像距離信号および大きさ制御信号は、ハイビジョン放送に対応したものであるから、例えば、上述したように、虚像は、ユーザから遠い位置に、かつ大きく形成される。

【0129】また、画像信号処理用コンピュータ 4 1 において、画像信号がコンピュータ用のものであると判定された場合、コンピュータに対応する虚像距離信号または大きさ制御信号が、虚像距離制御用コンピュータ 4 2 または表示制御部 4 4 にそれぞれ出力されるとともに、左眼用および右眼用の画像信号が、表示制御部 4 4 に出力される。

【0130】この場合も、上述した場合と同様に、虚像が、ユーザから、虚像距離信号に対応した距離だけ離れた位置に、かつ大きさ制御信号に対応した大きさに形成される。即ち、いまの場合、虚像距離信号および大きさ制御信号は、コンピュータに対応したものであるから、例えば、上述したように、虚像は、ユーザから非常に近い位置に、かつ小さく形成される。

【0131】以上のように、画像に適した形で虚像を提供するようにしたので、ユーザに臨場感を感じさせることができ、また、虚像を観賞することによる疲労感を低減することができる。

【0132】なお、本実施の形態では、画像の同期信号に対応して、虚像が形成される距離や大きさを変化させるようにしたが、その他、これらの距離や大きさ (さらには、後述する虚像の方向) は、例えば、画像の内容に対応して変化させるようにすることも可能である。即ち、例えば、画像をパターン認識 (画像認識) などすることにより、画像が、風景または人物のうちのいずれを表示するものであるかを連続的に認識し、風景の場合には、遠い位置に大きな虚像を形成し、人物の場合には、比較的に近い位置に、ある程度の大きさの虚像を形成するようにすることなどが可能である。この場合、例えば、風景のシーンでは、その風景の虚像が、遠い位置に大きく形成され、ユーザに対して、その風景の中に、実際にいるかのような取り囲み感を与えることが可能とな

(11)

19

る。さらに、例えば、人物がアップで表示されているシーンでは、その人物の虚像が、比較的に近い位置に、ある程度の大きさで形成され、その人物の表情などを明確に確認することが可能となる。

【0133】また、虚像が形成される距離などは、画像のアスペクト比を検出し、その検出結果にしたがって変化させるようにすることなども可能である。即ち、例えば、アスペクト比が16:9の場合には、遠い位置に大きな虚像を形成し、4:3の場合には、比較的近い位置に中程度の大きさの虚像を形成するようにすることなどが可能である。

【0134】また、表示パネル12に表示させる画像は、全体的に拡大または縮小する他、その一部のみを拡大または縮小することが可能である。さらに、画像の横または縦方向のうちのいずれか一方のみを拡大または縮小し、これにより、画像のアスペクト比を所望の値に変換するも可能である。例えば、画像が風景を表示するものである場合、その横方向のみを拡大し、横長の虚像を形成することにより、ユーザに対して、上述したような取り囲み感を与えることができる。

【0135】また、本実施の形態では、虚像までの距離と、その大きさを、画像に対応して変化させるようにしたが、その他、例えば、虚像が形成される方向も、画像に対応して変化させることが可能である。これは、例えば、図10に示すように、表示パネル12に画像を表示する領域（同図において、斜線を付してある部分）の位置を、表示制御部44に変化させるようにすることによって実現することができる。

【0136】このように、虚像が形成される方向を、画像に対応して変化させるのは、例えば、何らかの作業をしながら、虚像を観賞する場合などに有用である。

【0137】具体的には、例えば、本発明を、HMD（Head Mount Display）に適用した場合において、料理番組の虚像を観賞しながら、実際に料理を行うときには、虚像が形成される方向を、中央から、左上、右上、左下、または右下などに変化させることにより、ユーザは、虚像であるレシピなどを見ながら、正面方向において、確実に作業をすることが可能となる。即ち、虚像を、正面方向（中央）から移動させることによって、正面方向の視界が良くなり、安全、確実に作業をすることが可能となる。

【0138】なお、料理番組かどうかは、例えば、画像信号処理用コンピュータ41に、画像に、料理名などの文字が含まれるかどうかをパターン認識（文字認識）させることによって判断することが可能である。あるいは、また、画像に付随する音声を音声認識し、その音声認識結果に、料理名やその材料などが含まれるかどうかによって判断したり、さらに、番組のテレビジョン信号に、その番組の内容を表す（識別する）情報を重畳して放送するようにし、その情報に基づいて判断したりする

20

ことなどが可能である。そして、料理番組である場合には、例えば、画像信号処理用コンピュータ41に、画像を、左上方向などの、ユーザの正面方向ではない方向に表示するように、表示制御部44を制御させるようにすれば良い。

【0139】また、本実施の形態では、画像に対応して、虚像までの距離などを変化させるようにしたが、これは、上述したように、ユーザが、操作ボタン3を操作することにより変化させることも可能である。

【0140】さらに、画像と、その虚像が形成される距離などとの関係は、上述したものに限定されるものではない。

【0141】次に、図11および図12は、本発明を適用した携帯型表示装置の第3の実施の形態を示している。なお、図11は、携帯型表示装置の斜視図であり、図12は、その右側面の断面図である。

【0142】第3の実施の形態においては、表示パネル12に表示された画像を拡大して虚像を形成する拡大光学系として、凸レンズではなく、凹面鏡が用いられている。

【0143】即ち、下カバー51には、ピン53を中心として回動可能なように上カバー52が設けられている。また、下カバー51の内部の左または右の側面には、やはりピン53を中心として回動可能なように、ガイドプレート58Lまたは58Rがそれぞれ取り付けられている。

【0144】ガイドプレート58Rには、ガイド穴59Rおよび63Rが設けられており、また、図11および図12においては隠れて見えないが、ガイドプレート58Lにも、ガイド穴59Lまたは63Lとそれぞれ同様のガイド穴59Lまたは63Lが設けられている。

【0145】上カバー52の、下カバー51と結合されている方と反対側には、上面方向に反射面が形成されたハーフミラー61が、その上部の左右に設けられた回転ピン60Lおよび60Rを中心に回動可能なように取り付けられている。また、このハーフミラー61の下部の右側には、ガイドピン62Rが形成されており、このガイドピン62Rは、ガイドプレート58Rのガイド穴63Rに通されている。図11および図12においては隠れて見えないが、ハーフミラー61の下部の左側にも、ガイドピン62Rと同様のガイドピン62Lが形成されており、このガイドピン62Lは、ガイドプレート58Lのガイド穴63Lに通されている。

【0146】上カバー52の、ハーフミラー61が取り付けられた位置よりも、背面方向の位置には、凹面鏡54Lおよび54Rが形成された凹面鏡部54が取り付けられている。即ち、凹面鏡部54は、回転ピン56Lまたは56Rをそれぞれ用いて、上カバー52の内側の左または右の側面に取り付けられており、この回転ピン56Lおよび56Rを中心として回動可能なようになされ

(12)

21

ている。

【0147】また、凹面鏡部54の下部の右側には、ガイドピン57Rが形成されており、このガイドピン57Rは、ガイドプレート58Rのガイド穴59Rに通されている。図11および図12においては隠れて見えないが、凹面鏡部54の下部の左側にも、ガイドピン57Rと同様のガイドピン57Lが形成されており、このガイドピン57Lは、ガイドプレート58Lのガイド穴59Lに通されている。

【0148】上カバー52の、ハーフミラー61が取り付けられた位置と、凹面鏡部54が取り付けられた位置との中間付近には、表示パネル12Lおよび12Rが、底面方向に向けて固定されている。なお、表示パネル12Lおよび12Rは、図12(B)に示すように、上カバー52が空けられたときに、その表示画面が、凹面鏡54Lおよび54Rの主平面に対して垂直になるように固定されている。

【0149】また、上カバー52の表示パネル12Lまたは12Rが取り付けられた部分には穴が空けられ、拡散板(外光取り入れ用拡散板)55Lまたは55Rがそれぞれ設けられており、これにより、表示パネル12Lまたは12Rには、拡散板55Lまたは55Rによって拡散された外光がそれぞれ入射するようになされている。

【0150】ここで、第3の実施の形態においては、表示パネル12Lまたは12Rにおいて、拡散板55Lまたは55Rによって拡散された外光をそれぞれ用いて画像が表示されるようになされている。即ち、第3の実施の形態では、表示パネル12Lおよび12Rにおいて、外光の透過量を変えることにより画像が表示されるようになされている。

【0151】これに対し、上述の第1および第2の実施の形態においては、通常のバックライトからの光の透過量を、例えば、液晶ライトバルブ(bulb)などの表示パネル12Lおよび12Rにおいて変えることにより画像が表示されるようになされている。

【0152】なお、第1および第2の実施の形態では、以上のように、光の透過を制御することによって画像を表示する透過光制御型デバイスの他、例えば、画素単位で発光する発光素子(例えば、発光ダイオードなど)によって画像を表示する自発光型デバイス、光の反射を制御することによって画像を表示する反射光制御型デバイスなどによって、画像を表示するようになることも可能である。

【0153】また、第3の実施の形態においても、外光を用いるのではなく、上述のようなデバイスを用いて、画像を表示するようになることが可能である。さらに、いわゆるバックライトと外光とを併用することも可能である。即ち、外光を補助的に用いることも可能である。

【0154】なお、第3の実施の形態においては、画像

22

信号処理部22は、図12に示すように、第1の実施の形態における場合に比較して、背面方向に設けられている。

【0155】以上のように構成される携帯型表示装置においては、上カバー52が閉じられているときには、図12(A)に示すように、ガイドピン62R(ガイドピン62Lについても同様)が、ガイド穴63Rにの底面方向の端に位置している。これにより、ハーフミラー61は、上面および底面と平行な状態で、底面側に収納される。

【0156】また、このとき、ガイドピン57R(ガイドピン57Lについても同様)が、ガイド穴59Rの背面方向の端に位置している。これにより、凹面鏡部54は、凹面鏡54Lおよび54Rの主平面が上面および底面と平行な状態、即ち、横臥状態で収納される。なお、凹面鏡部54は、上面側に収納されるようになされており、これにより、底面側に収納されるハーフミラー61と接触しないようになされている。

【0157】以上のように、上カバー52が閉じている場合、凹面鏡部54およびハーフミラー61は、ともに横臥状態に配置されて収容される。

【0158】そして、上カバー52が開かれると、図11および図12(B)に示すように、上カバー52が開くことによって、ハーフミラー61が回転ピン60Lおよび60Rを中心として回転しながら引き上げられ(起こされ)、これにより、ガイドピン62R(ガイドピン62Lについても同様)がガイド穴63Rに沿って移動する。そして、ガイドピン62Rがガイド穴63Rの上面方向の端に到達すると、ガイドプレート58R(ガイドプレート58Lについても同様)が、ガイドピン62Rによって、ピン53を中心として回転しながら引き上げられる。

【0159】また、上カバー52が開くことによって、ハーフミラー61だけでなく、凹面鏡部54も、回転ピン56Lおよび56Rと中心として回転しながら引き上げられ、これにより、ガイドピン57R(ガイドピン57Lについても同様)がガイド穴59Rに沿って移動する。

【0160】その後、ガイドプレート58Rが下カバー51と形成する角度が所定の角度となると、上カバー52はロックされる(例えば、図示せぬ凸部が、同じく図示せぬ凹部に嵌まることによってロックされる)。

【0161】このとき、ガイドピン57Rは、ガイド穴59Rの正面方向の端に到達し、これにより、凹面鏡部54は、そこに形成されている凹面鏡54Lおよび54Rの主平面が、表示パネル12Lおよび12Rの表示画面と垂直になるような状態(起立状態)に配置される。また、ハーフミラー61は、表示パネル12Lまたは12Rが表示する画像としての光を90度反射して、凹面鏡部54LまたはRにそれぞれ入射させるような状態に

(13)

23

配置される。

【0162】この状態において、表示パネル12Lまたは12Rそれぞれに、情報としての画像（映像）が表示されると、即ち、表示パネル12Lまたは12Rの透過率が、画像に対応して制御され、拡散板55Lまたは55Rで拡散された外光が、表示パネル12Lまたは12Rを透過すると、それぞれの透過光である画像は、ハーフミラー61で90度反射され、凹面鏡54Lまたは54Rにそれぞれ入射する。凹面鏡54Lおよび54Rでは、ハーフミラー61からの画像が180度反射されることにより拡大され、これにより虚像が形成される。ユーザは、この虚像を、ハーフミラー61を介して観賞する。

【0163】なお、図11または図12（B）に示した状態から、凹面鏡部54およびハーフミラー61を、図12（A）に示したように収容する場合には、例えば、上カバー52を、所定の力で、下方向に押圧すれば良い。この場合、上カバー52のロックがはずれ、上カバー52が底面方向に回動し、これに伴い、ガイドプレート58Lおよび58Rも底面方向に回動する。さらに、ガイドピン57Rまたは62Rが、上述した場合とは逆に、ガイド穴59Rまたは63Rに沿って、背面方向または底面方向にそれぞれ移動し、凹面鏡部54およびハーフミラー61は、徐々に倒れていく。そして、上カバー52が完全に閉じられると、その位置でロックがかかり、これにより、図12（A）に示したように、上カバー52は閉じた状態に保持される。

【0164】凹面鏡は、凸レンズに比較して軽量化が可能であり、従って、この場合、装置の軽量化を図ることが可能となる。

【0165】次に、図13および図14は、本発明の携帯型表示装置の第4の実施の形態を示す斜視図である。なお、図13または図14において、図1または図2にそれぞれおける場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

【0166】即ち、図1および図2で説明した第1の実施の形態においては、ユーザの左眼に観察させる虚像を形成するためのレンズ11Lおよび表示パネル12Lと、右眼に観察させる虚像を形成するためのレンズ11Rおよび表示パネル12Rとが設けられていたが、第4の実施の形態においては、そのうちの一方だけが設けられている。

【0167】従って、この場合、左眼または右眼のうちのいずれか一方でしか虚像を観察することができないが、さらなる装置の小型化を図ることが可能となる。

【0168】次に、図15は、本発明の携帯型表示装置の第5の実施の形態を示す斜視図である。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

【0169】即ち、第5の実施の形態においては、カバ

24

--2に、操作ボタン3の他、表示パネル70が設けられている。この表示パネル70には、筐体1に収容されている表示パネル12Lおよび12R（図15においては、図示せず）に表示させる画像と同一の画像を表示させることができるようになされており、従って、ユーザは、カバー2を空けなくても、そこに情報を表示させることで、その内容を確認することができる。

【0170】なお、以上の実施の形態においては、カバー2または上カバー52を回動する（開く）ことにより、拡大光学系が露出状態になるような機構としたが、その他、例えば、図16（A）に示すように、拡大光学系（ここでは、レンズ11）が、上蓋71と下蓋72からなる筐体に収容されている場合において、同図（B）に示すように、上蓋71と下蓋72とをずらすように引っ張ったり、また、同図（C）に示すように、上蓋71または下蓋72を上方向または下方向にそれぞれ引っ張ったりすることなどにより、拡大光学系が露出状態となるような機構とすることも可能である。

【0171】また、装置の小型化の観点からは、例えば、図17に示すように、レンズ11と表示パネル12との間の距離を変えられるような機構としても良い。

【0172】さらに、上述の実施の形態においては、通信機能部21および画像信号処理部22を、筐体の内部に設けるようにしたが、これらは、外部に設けるようにすることも可能である。

【0173】次に、図18乃至図21は、本発明の携帯型表示装置の、さらに他の実施の形態の構成を示している。なお、図18および図20は、携帯型表示装置の斜視図であり、図19および図21は、その右側面の断面図（右側面方向から見た断面図）である。

【0174】この携帯型表示装置は、使用しないとき（不使用時）には、図18および図19に示すようにミラーカバー84が閉じた状態とされ、これにより、携帯に便利ようになされている。また、使用するとき（使用時）には、図20および図21に示すようにミラーカバー84が開けられ、これにより、レンズ90が露出状態になるようになされている。そして、レンズ90が露出状態となると、例えば、光源からの光を反射することで画像を表示する反射型の表示パネル（反射型画像表示パネル）95に表示される情報としての画像（映像）が、レンズ90によって拡大され、これにより形成される虚像がユーザに提供されるようになされている。

【0175】即ち、不使用時には、図18および図19に示すように、ミラーカバー84が閉じた状態とされ、レンズ90（さらには、後述する反射ミラー93も）は、携帯電話機のような形状の筐体81に収容された収容状態とされている。

【0176】筐体81の正面には、その上部から、ミラーカバー84、携帯型表示装置に種々の処理を指令し、また、必要な情報を入力するための操作ボタン82、お

(14)

25

および音声を出力するためのスピーカ83が順次設けられている。

【0177】ミラーカバー84の、筐体81の内部側の面には、反射面が内部側に向けられた反射ミラー93が設けられている。さらに、ミラーカバー84の上部には、反射ミラー回転ピン85が設けられており、この反射ミラー回転ピン85の左端または右端が、筐体81の左または右の側面に設けられた反射ミラー回転穴86Lまたは86Rに通されている。これにより、ミラーカバー84は、反射ミラー回転ピン85を中心として回動（開閉）するようになされている。

【0178】また、ミラーカバー84の、反射ミラー回転ピン85が取り付けられた方の反対側には、レンズ回転ピン87が、反射ミラー回転ピン85と平行に取り付けられている。そして、レンズ回転ピン87の右端は、レンズ90を保持しているレンズホルダ89の右側面に設けられたレンズ回転穴88Rに通されている。なお、図18乃至図21においては、隠れて見えないが、レンズ回転ピン87の左端も、レンズホルダ89の左側面に設けられたレンズ回転穴88Lに通されている。これにより、レンズホルダ89は、レンズ回転穴88Lおよび88Rを回動中心として回動することができるようになされている。

【0179】レンズホルダ89のレンズ回転穴88Lおよび88Rが設けられた側とは反対側には、レンズスライドピン91が設けられている。そして、レンズスライドピン91の左端または右端は、筐体81の内部の左側面または右側面に、上下方向に設けられたスライド溝92Lまたは92Rにそれぞれ通されており、これにより、レンズスライドピン91は、スライド溝92Lおよび92Rに沿って、上下方向にスライドすることができるようになされている。

【0180】ミラーカバー84に設けられた反射ミラー93は、ミラーカバー84が閉じた状態で、筐体81の正面と平行になるように取り付けられているが、その反射ミラー93の、筐体81の内部側には、PBS（偏向ビームスプリッタ）94が設けられており、さらに、PBS94を挟んで、反射ミラー93と対向する位置には、表示パネル95が設けられている。また、PBS94の上部には、ディフューザ96、ダイクロイックミラー97、および赤色、緑色、または青色の光をそれぞれ発する発光ダイオード98R、98G、98Bが設けられている。

【0181】以上のように構成される携帯型表示装置においては、ミラーカバー84が閉じられているときには、図18および図19に示すように、レンズスライドピン91が、スライド溝92Lおよび92Rに沿って、筐体81の下部方向の端に位置している。さらに、このとき、レンズ回転ピン87が、スライド溝92Lおよび92Rの高さの位置に配置されるようになされており、

26

これにより、レンズホルダ89に保持されているレンズ90は、その光軸がミラーカバー84と垂直になるように（主平面がミラーカバー84と平行になるように）配置される。

【0182】このように、ミラーカバー84が閉じている場合、レンズ90は、横臥状態に配置され、筐体81に収容されている。

【0183】そして、ミラーカバー84を開けると（ミラーカバー84を、反射ミラー回転ピン85を回動中心として回動させると）、レンズ回転ピン87が引き上げられ、これにより、レンズホルダ89は、レンズ回転穴88Lおよび88Rを回動中心として回動しながら引き上げられる。さらに、レンズホルダ89が引き上げられることで、レンズスライドピン91が、スライド溝92Lおよび92Rに沿って、上部方向に移動する。

【0184】その後、ミラーカバー84が開くことによって、反射ミラー83が、筐体81の正面と形成する角度が45度程度になると、レンズスライドピン91が、スライド溝92Lおよび92Rの上部方向の端に到達し、これにより、レンズホルダ90に保持されたレンズ90の光軸が、反射ミラー93の反射面と形成する角度が45度程度になる状態で、ミラーカバー84がロックされる。

【0185】即ち、レンズ90は、図18および図19に示した横臥状態から、図20および図21に示すように起立状態になる。

【0186】このような状態において、ユーザは、スピーカ83に右耳を近づけ、右眼で、レンズ90をのぞき込むようにすることで、虚像を観察することができる。

【0187】即ち、図22は、携帯型表示装置が図20および図21に示した状態とされた場合の光学系の概略図を示している。

【0188】発光ダイオード98R、98G、98Bが発する光は、いずれも、ダイクロイックミラー97およびディフューザ96を介して、PBS94に入射する。PBSでは、ディフューザ96を介して入射する光が、90度反射され、表示パネル95に照射される。表示パネル95では、そこに入射する光が、表示すべき画像信号にしたがって反射され、その反射光は、PBS94を介して、反射ミラー93に入射する。反射ミラー93では、表示パネル95から、PBS94を介して照射される反射光としての画像が、90度反射され、接眼レンズ90を介して、ユーザの眼球に入射する。これにより、ユーザの眼球においては、表示パネル95で表示された画像に対応する虚像が観察される。

【0189】なお、この携帯型表示装置は、後述するように通信機能を有している。そして、レンズホルダ89には、図20に示すように、ユーザが、スピーカ83に右耳を近づけ、右眼で、レンズ90をのぞき込むようにした状態で、ユーザの発話を取り込むことができるよう

(15)

27

な位置に、マイク（マイクロフォン）99が設けられており、これにより、ユーザは、虚像を観察しながら、通信機能を利用して、他のユーザと電話すること等ができるようになされている。即ち、この場合、ユーザが発する音声は、マイク99で取り込まれ、他のユーザからの音声は、スピーカ83から出力される。

【0190】また、図20および図21に示した状態から、レンズ90を、図18および図19に示したように、筐体81に収容する場合には、ミラーカバー84を、筐体81の内部方向に押圧して閉じれば良い。この場合、レンズスライドピン91が、上述した場合とは逆に、筐体81の下部方向に移動し、これにより、レンズ90は、それを保持しているレンズホルダ89とともに徐々に倒れていく。そして、ミラーカバー84を、筐体81の正面の位置まで押下すると、ロックがかかり、これにより、図18および図19に示したように、ミラーカバー84は閉じた状態に保持される。

【0191】次に、図23は、図18乃至図21の実施の形態における光学系の、より詳細な構成を示している。

【0192】発光ダイオード98Rが発する赤色の光は、赤色用のリレーレンズ101Rおよびフィールドレンズ102Rを介することにより、その向きが調整され、ダイクロイックプリズム（ミラー）97に入射する。発光ダイオード98Gまたは98Bが発する緑色または青色の光も、緑色または青色用のリレーレンズ101Gおよびフィールドレンズ102Gまたはリレーレンズ101Bおよびフィールドレンズ102Bをそれぞれ介することにより、それぞれの向きが調整され、ダイクロイックプリズム97に入射する。以下、上述した場合と同様にして、ユーザの眼球において、虚像が観察される。

【0193】次に、図18乃至図21の実施の形態では、発光ダイオード98R、98G、または98Bが発する赤色、緑色、または青色の光を、表示パネル95に照射して反射させるようにしていることからカラーの画像が表示されるが、ここでは、カラー画像の表示方法として、赤色、緑色、または青色それぞれの光を、時分割で照射することによって、カラー画像の表示を行う、いわゆるフィールドシーケンシャル方式が採用されている。

【0194】図24は、フィールドシーケンシャル方式によってカラー画像の表示を行うための回路の構成例を示している。

【0195】コントローラ135には、ユーザに提示すべき画像信号（カラーの画像信号）VSが供給されるようになされており、そこでは、その画像信号VSに対応して、LED（発光ダイオード）駆動回路134R、134G、134B、映像信号処理回路166、およびライトバルブ駆動回路168が制御されるようになされて

28

いる。映像信号処理回路166にも、ユーザに提示すべき画像信号VSが供給されるようになされており、ここでは、その画像信号VSから、その赤色、緑色、または青色の成分にそれぞれ相当する赤色画像、緑色画像、または青色画像が生成されるようになされている。映像信号処理回路166において生成された赤色画像、緑色画像、および青色画像は、いずれも画像メモリ167に供給されて記憶されるようになされている。ライトバルブ駆動回路168は、コントローラ135の制御の下、画像メモリ167の記憶値に基づいて、表示パネル95を制御（駆動）するようになされている。LED駆動回路134R、134G、134Bは、コントローラ135の制御にしたがって、発光ダイオード（LED）98R、98G、98Gをそれぞれ駆動するようになされている。

【0196】次に、図25のタイミングチャートを参照して、その動作について説明する。

【0197】コントローラ135は、そこに入力される画像信号VSに同期して、1フレームまたは1フィールドの期間を3等分するタイミング信号を生成し、映像信号処理回路166およびライトバルブ駆動回路168に供給する。映像信号処理回路166は、そこに入力される画像信号VSから、赤色画像、緑色画像、および青色画像を生成し、コントローラ135からのタイミング信号に同期して、それぞれを順次出力する。映像信号処理回路166が出力する赤色画像、緑色画像、または青色画像は、画像メモリ167に供給されて一時記憶される。

【0198】そして、ライトバルブ駆動回路168は、コントローラ135からのタイミング信号に同期して、画像メモリ167に記憶された赤色画像、緑色画像、青色画像を順次読み出し、各画像にしたがって、表示パネル95を構成する各画素の反射率を制御する。これにより、表示パネル95では、図25（D）に示すように、赤色、緑色、青色の各階調の画像が、1フレームまたは1フィールドの期間を3等分したそれぞれの期間において表示される。

【0199】一方、コントローラ135は、表示パネル95において、赤色画像、緑色画像、青色画像がそれぞれ表示されるタイミングに同期して、発光ダイオード98R、98G、98Gが順次点灯するように、LED駆動回路134R、134G、134Bをそれぞれ制御する。その結果、図25（A）乃至図25（C）に示したように、表示パネル95が赤色画像、緑色画像、青色画像を表示するタイミングにおいて、発光ダイオード98R、98G、98Gがそれぞれ点灯し、赤色、緑色、青色の光が、表示パネル95に照射される。

【0200】以上のようにして、表示パネル95では、赤色画像、緑色画像、青色画像が順次切り換えられて表示されるが、いわゆる残像効果により、ユーザにおいて

(16)

29

は、カラーの画像として認識される。

【0201】なお、表示パネル95として、カラーの反射型画像表示パネルを利用する場合においては、赤色、緑色、青色の光をそれぞれ発する3つの発光ダイオード98R、98G、98Bは必要なく、白色光を発する1のダイオードや、1の蛍光表示管、その他の1の光源だけで足りる。また、カラー画像の表示方法は、上述したような手法に限定されるものではない。

【0202】次に、図26は、図18乃至図21に示した携帯型表示装置の電気的構成例を示している。

【0203】通信機能部201は、通信機能を有する各種の情報処理装置との間の通信制御を行うようになされている。即ち、通信機能部201は、例えば、モデム202およびターミナルアダプタ203で構成されている。モデム202は、例えば、アナログ公衆網などのアナログ回線と接続された電話機などの情報処理装置との間の通信を制御する。また、ターミナルアダプタ203は、1SDN (Integrated Service Digital Network) などのデジタル回線と接続された情報処理装置や、その他のデジタル信号をやりとりするPHS (Personal Handy Phone) などとの間の通信を制御する。なお、通信機能部201には、モデムやターミナルアダプタ以外の通信機能を持たせることが可能である。

【0204】信号切替コントローラ204は、モデム202またはターミナルアダプタ203が、外部から受信した信号を、中央演算処理装置205に出力し、また、中央演算処理装置204から受信した信号を、モデム202またはターミナルアダプタ203に出力するようになされている。中央演算処理装置205は、ROM (Read Only Memory) 207に記憶されたOS (Operating System) の制御の下、同じくROM207に記憶されている各種のアプリケーションプログラムにしたがって、各種の処理を行うとともに、信号切替コントローラ204や、RAM (Random Access Memory) 206、映像表示部コントローラ209を制御するようになされている。RAM206は、中央演算処理装置205の動作上必要なデータなどを一時記憶するようになされている。ROM207は、OSやアプリケーションプログラムなどを記憶している。フレームメモリ208は、図24の画像メモリ167に相当するもので、ユーザに提示すべき画像を一時記憶するようになされている。映像表示部コントローラ209は、図24のLED駆動回路134R、134G、134B、コントローラ135、映像信号処理回路166、およびライトバルブ駆動回路168に相当する。映像表示部210は、図24の表示パネル95、発光ダイオード98R、98G、および98Bに相当する。

【0205】以上のように構成される携帯型表示装置では、例えば、操作ボタン82が、所定の情報処理装置にアクセスするように操作されると、その操作に対応する

30

操作信号が、中央演算処理装置205に供給される。この場合、中央演算処理装置205は、信号切替コントローラ204を介して、通信機能部201を制御し、所定の情報処理装置にアクセスさせる。これにより、所定の情報処理装置から画像信号が送信されてくると、その画像信号は、通信機能部201で受信され、信号切替コントローラ204を介して、中央演算処理装置205に供給される。中央演算処理装置205は、この画像信号を、RAM206に一旦記憶させ、その後、映像表示部コントローラ209に供給する。映像表示部コントローラ209は、中央演算処理装置205から画像信号を受信すると、それを、フレームメモリ208に一時記憶させる。そして、映像表示部コントローラ209は、フレームメモリ208に記憶された画像信号を、必要なタイミングで読み出し、映像表示部210に供給して表示させる。

【0206】なお、ユーザがマイク99に入力した音声は、中央演算処理装置205および信号切替コントローラ204を介して、通信機能部201に供給されて送信される。また、通信機能部201において音声を受信された場合には、その音声は、信号切替コントローラ204および中央演算処理装置205を介して、スピーカ83に供給されて出力される。

【0207】以上、本発明の携帯型表示装置について説明したが、本発明は、例えば、携帯電話機や、携帯型のテレビジョン受像機、電子手帳装置、その他の携帯して使用される、情報の表示が可能なあらゆる装置に適用可能である。

【0208】

【発明の効果】以上の如く、本発明の携帯型表示装置によれば、不使用時と使用時とで、表示手段に表示された情報を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系の配置状態が変化されるので、携帯に便利で、多くの情報を虚像により見やすく提示することが可能な、従来より小型の装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の携帯型表示装置の第1の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の携帯型表示装置の第1の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図3】本発明の携帯型表示装置の第1の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図4】第1の実施の形態の光学系の構成を説明するための図である。

【図5】本発明の携帯型表示装置の第2の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図6】本発明の携帯型表示装置の第2の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図7】虚像の大きさを可変にする原理を説明するための図である。

(17)

31

【図 8】虚像を、ユーザからの距離と大きさを変化させて表示した状態を示す図である。

【図 9】第 2 の実施の形態の電氣的構成例を示すブロック図である。

【図 10】虚像が形成される方向を変化させる方法を説明するための図である。

【図 11】本発明の携帯型表示装置の第 3 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 12】本発明の携帯型表示装置の第 3 の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図 13】本発明の携帯型表示装置の第 4 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 14】本発明の携帯型表示装置の第 4 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 15】本発明の携帯型表示装置の第 5 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 16】本発明の携帯型表示装置の第 6 の実施の形態の構成を示す側面図である。

【図 17】レンズ 11 と表示パネル 12 との間の距離が可変とされた携帯型表示装置の構成例を示す断面図である。

【図 18】本発明の携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 19】本発明の携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の構成を示す断面図である。

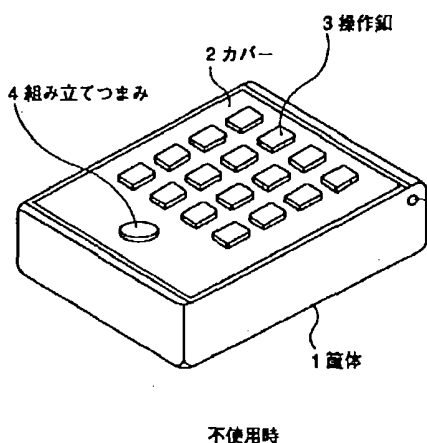
【図 20】本発明の携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図 21】本発明の携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図 22】携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の光学系の構成を示す断面図である。

【図 23】携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の光学系のより詳細な構成を示す断面図である。

【図 1】



32

【図 24】フィールドシーケンシャル方式によりカラー画像を表示する回路の構成例を示すブロック図である。

【図 25】図 24 の回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

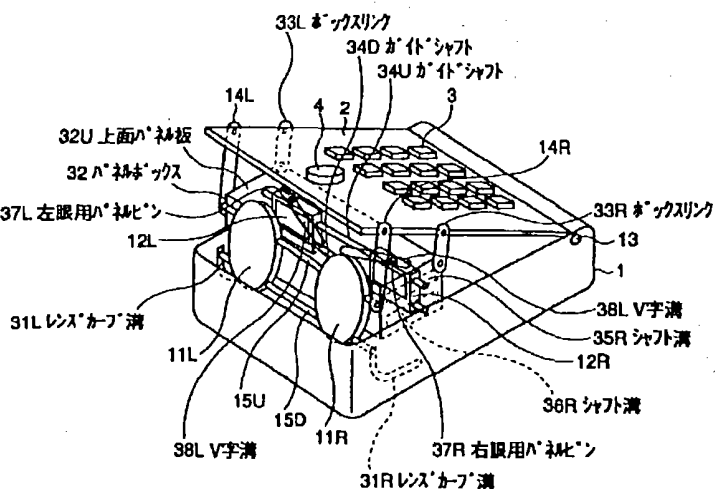
【図 26】携帯型表示装置の第 7 の実施の形態の電氣的構成例を示すブロック図である。

【図 27】従来の携帯型表示装置の一例の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

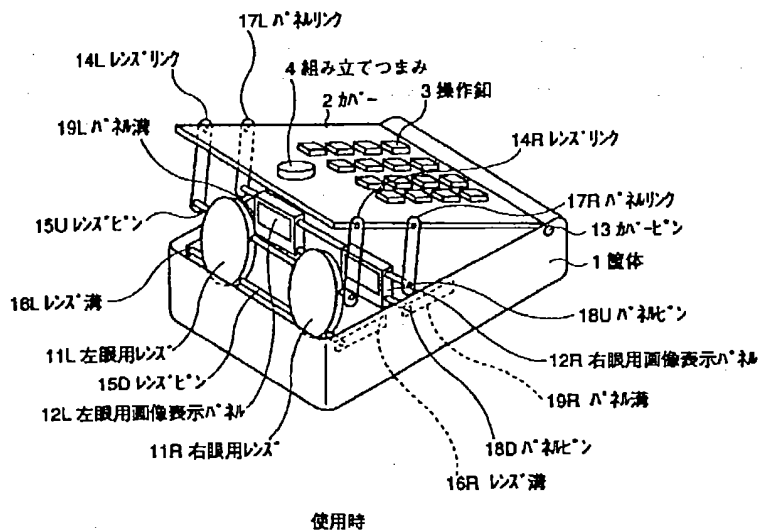
- 10 1 筐体, 2 カバー, 3 操作ボタン, 4 組み立てつまみ, 11 L, 11 R レンズ, 12 L, 12 R 表示パネル, 13 カバーピン, 14 L, 14 R レンズリンク, 15 D, 15 U レンズピン, 16 L, 16 R レンズ溝, 17 L, 17 R パネルリンク, 18 D, 18 U パネルピン, 19 L, 19 R パネル溝, 21 通信機能部, 22 画像信号処理部, 31 L, 31 R レンズカーブ溝, 32 パネルボックス, 32 D 底面パネル板, 32 U 上面パネル板, 33 L, 33 R ボックスリンク, 34 D, 34 U ガイドシャフト, 35 R, 36 R シャフト溝, 37 L, 37 R パネルピン, 38 L, 38 R V字溝, 41 画像信号処理用コンピュータ, 42 虚像距離制御用コンピュータ, 43 モータ駆動回路, 44 表示制御部, 45 虚像距離制御用モータ, 51 下カバー, 52 上カバー, 53 ピン, 54 凹面鏡部, 54 L, 54 R 凹面鏡, 55 L, 55 R 拡散板, 56 L, 56 R 回転ピン, 57 R ガイドピン, 58 L, 58 R ガイドプレート, 59 R ガイド穴, 60 L, 60 R 回転ピン, 61 ハーフミラー, 62 R ガイドピン, 63 R ガイド穴, 70 表示パネル, 71 上蓋, 72 下蓋

【図 5】

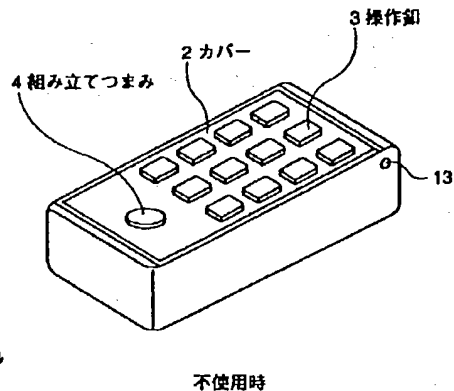


(18)

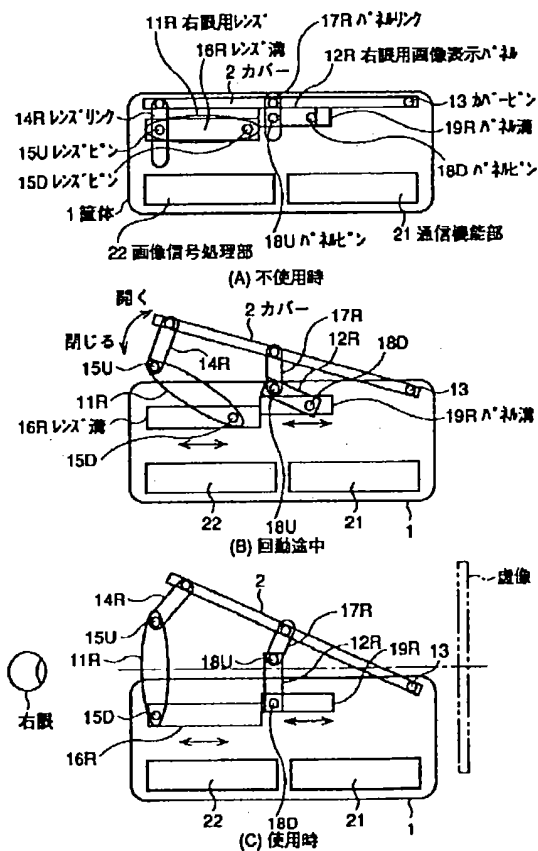
【図 2】



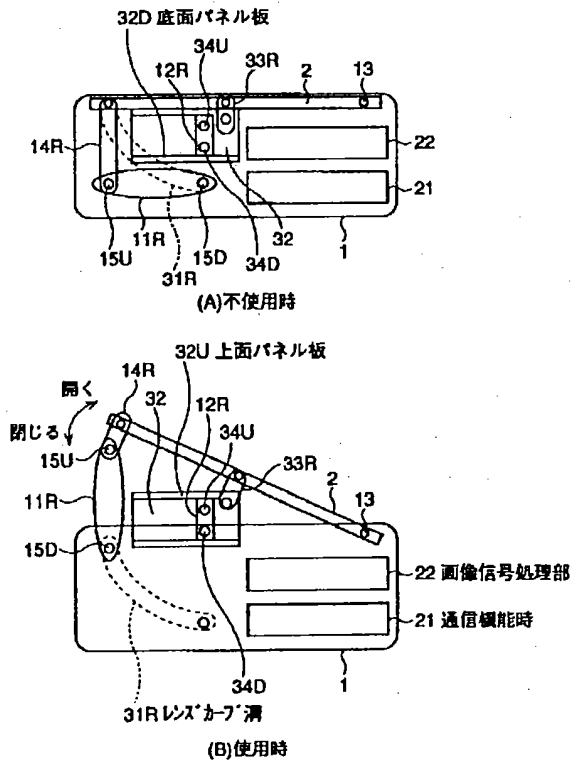
【图 1-3】



【圖 3】

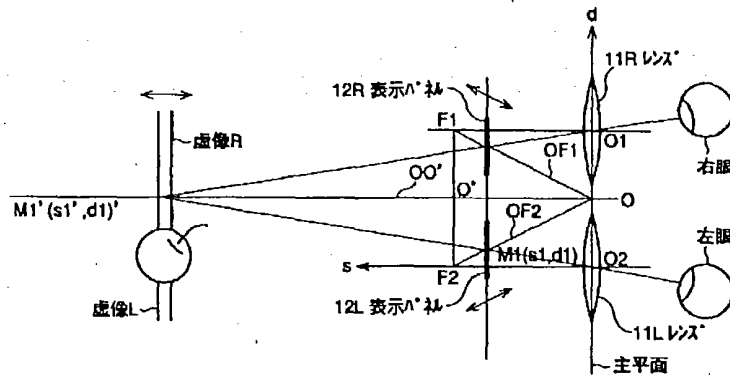


【図 6】

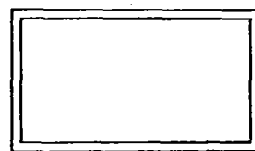


(19)

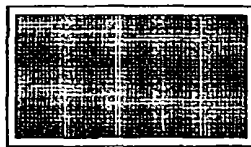
【図4】



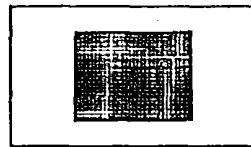
【図7】



(A) 表示パネル全体

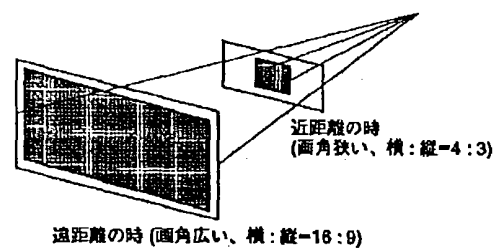


(B) 遠距離

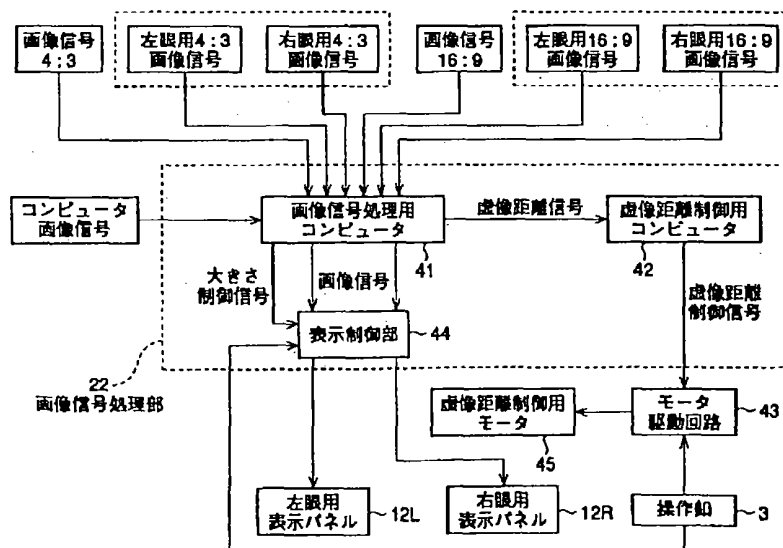


(C) 近距離

【図8】

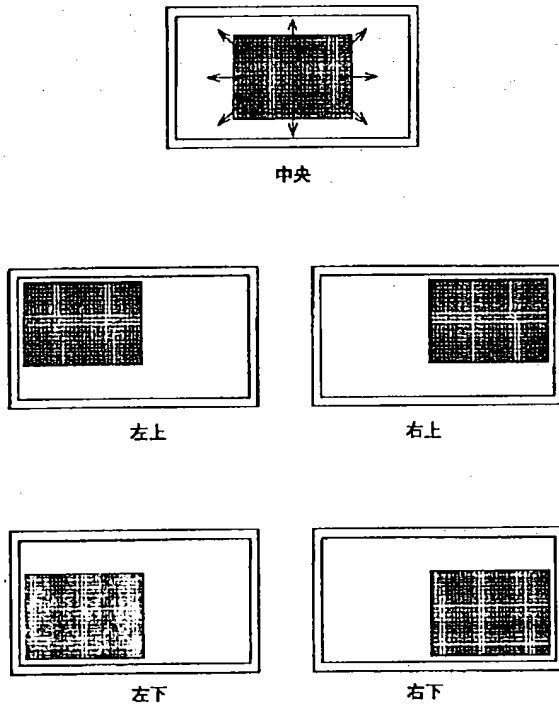


【図9】

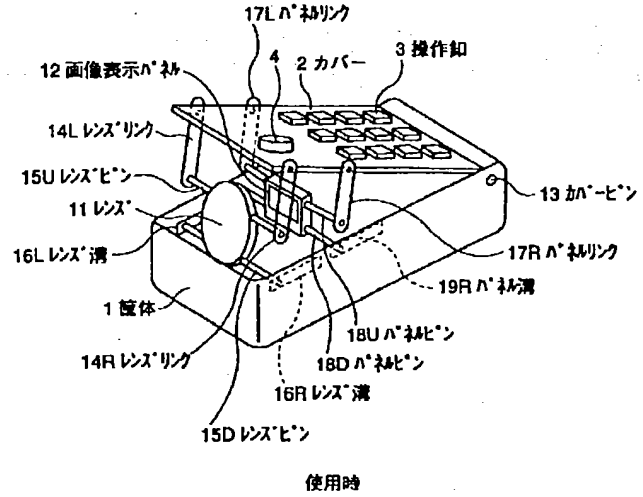


(20)

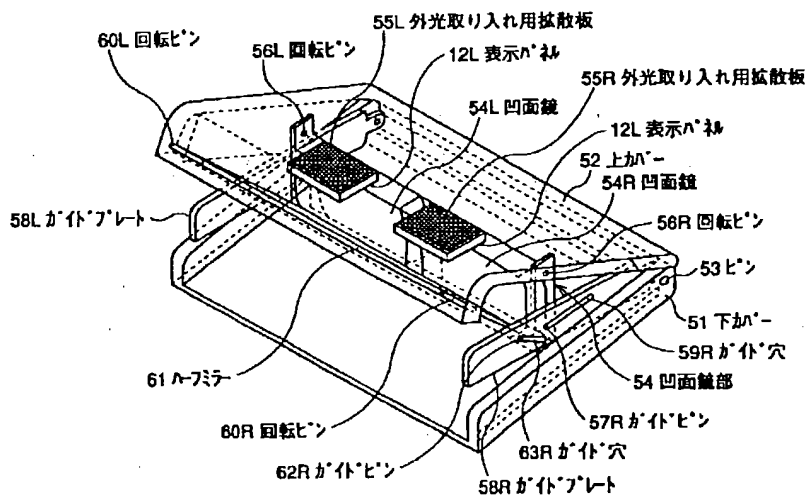
【図10】



【図14】

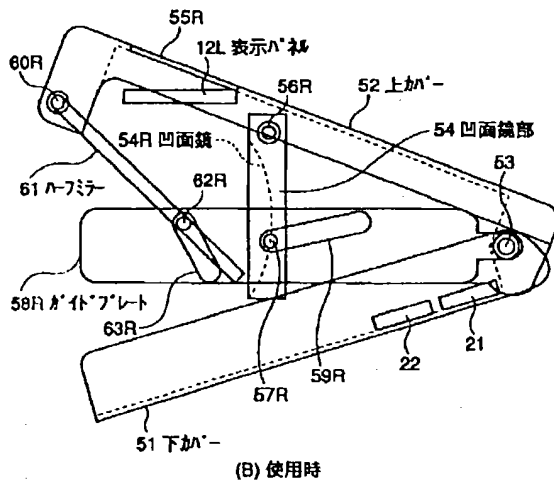
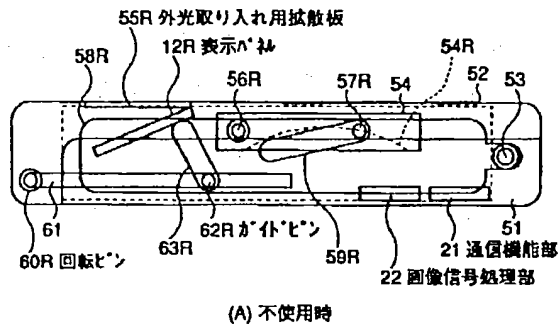


【図11】

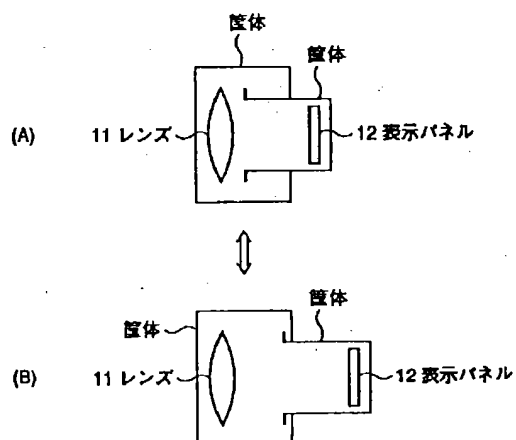


(21)

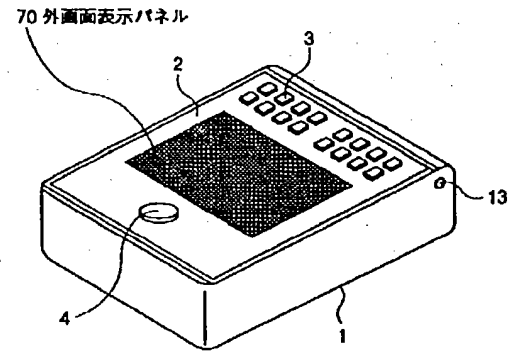
【図12】



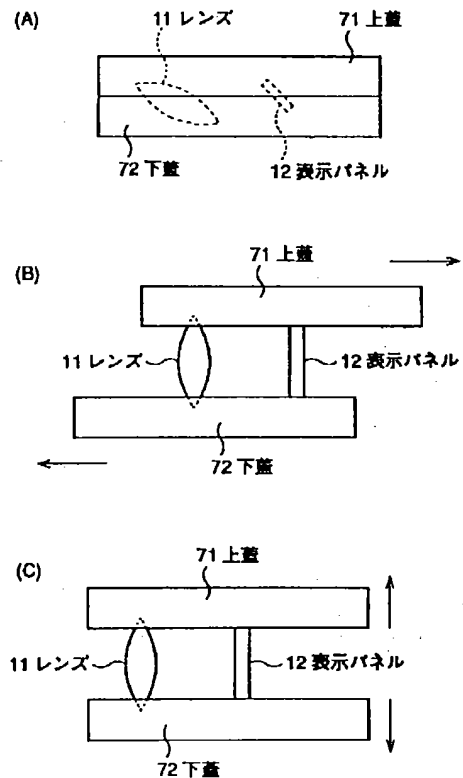
【図17】



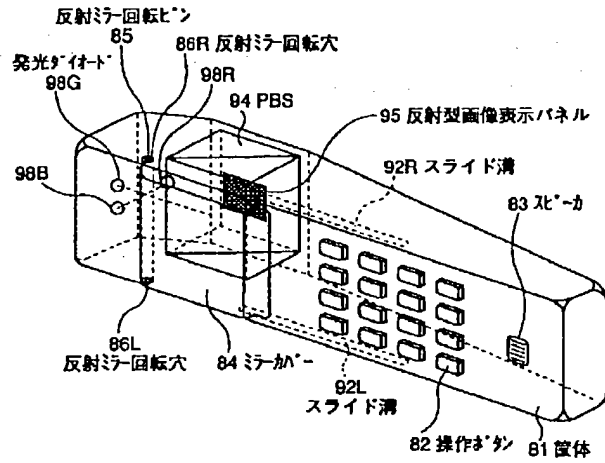
【図15】



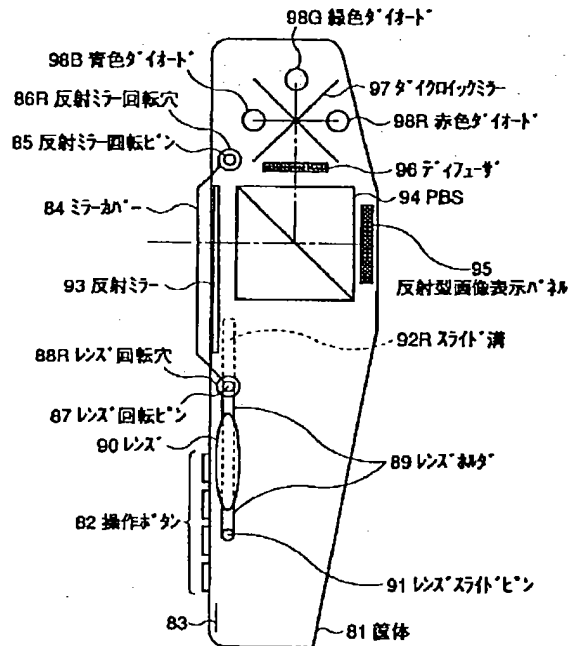
【図16】



【图 18】

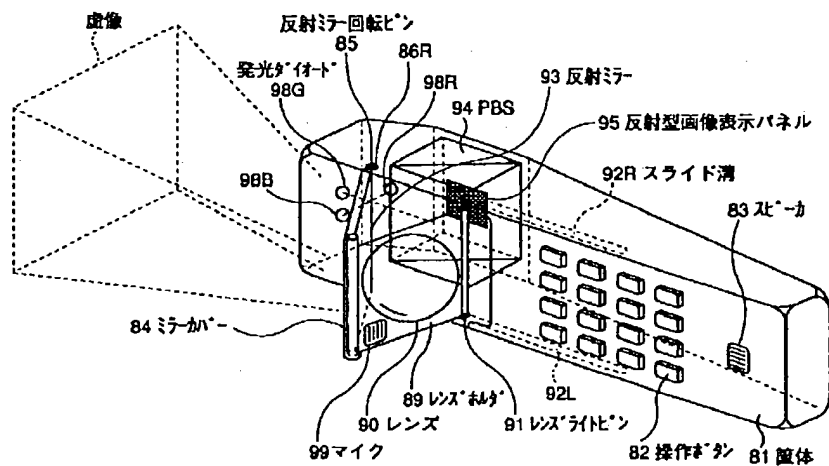


【图 19】



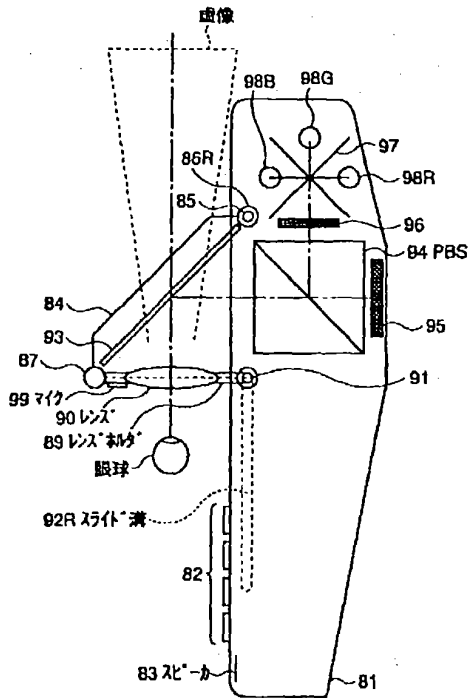
未使用時

【図 20】

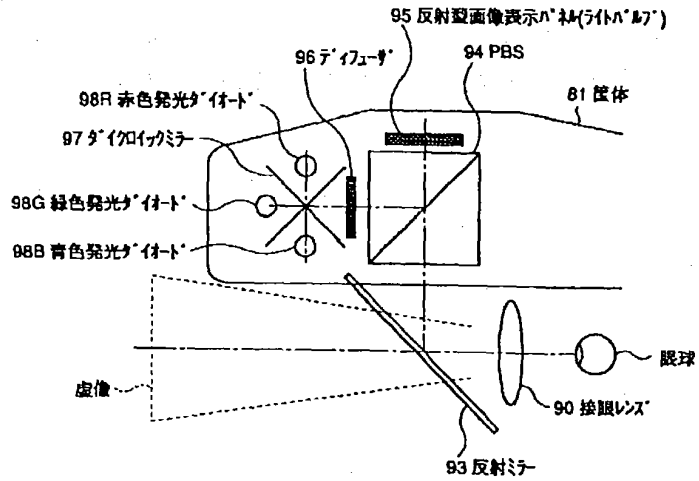


(23)

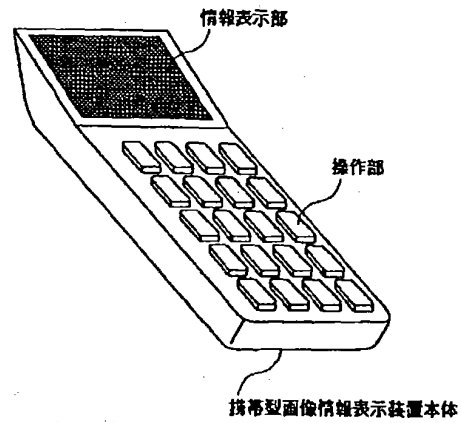
【図21】



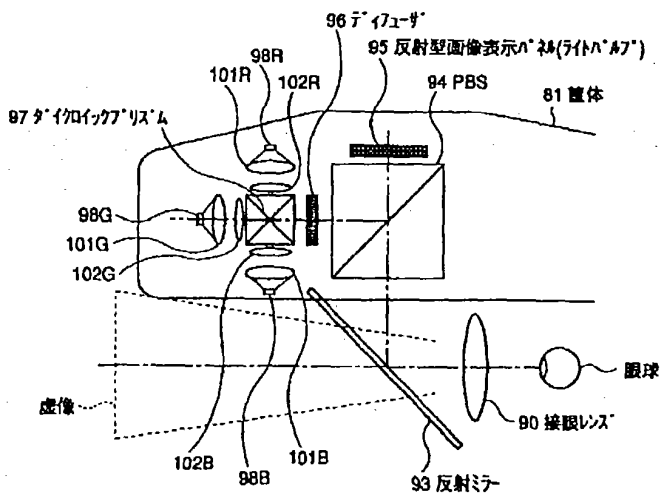
【図22】



【図27】

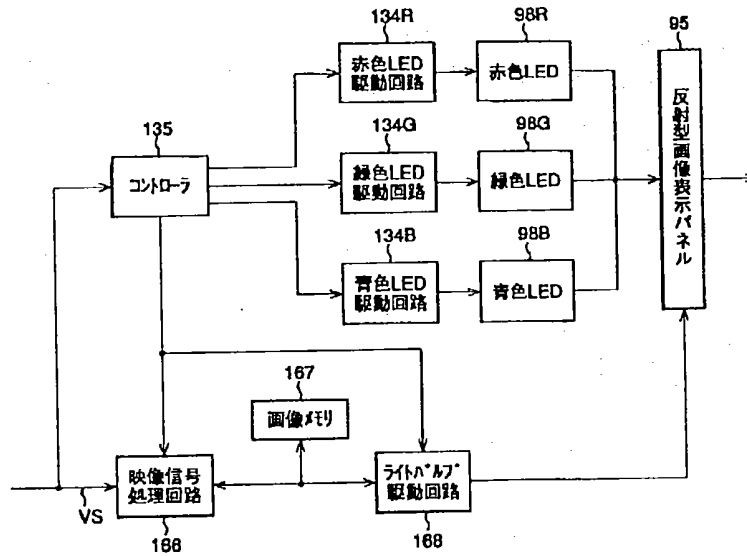


【図23】

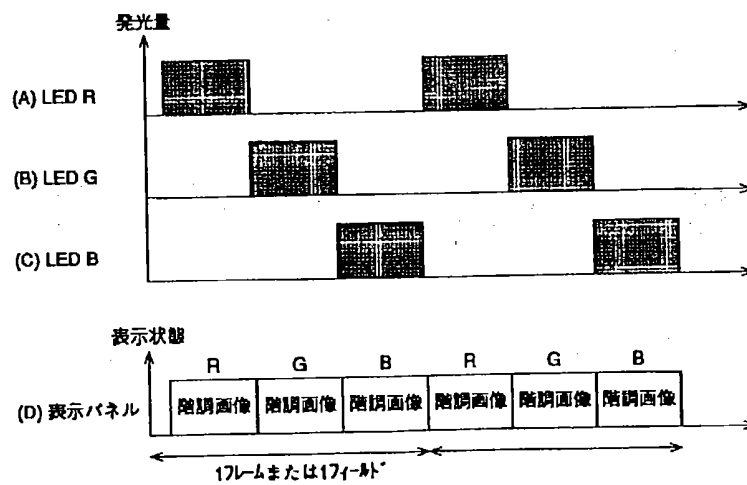


(24)

【図24】

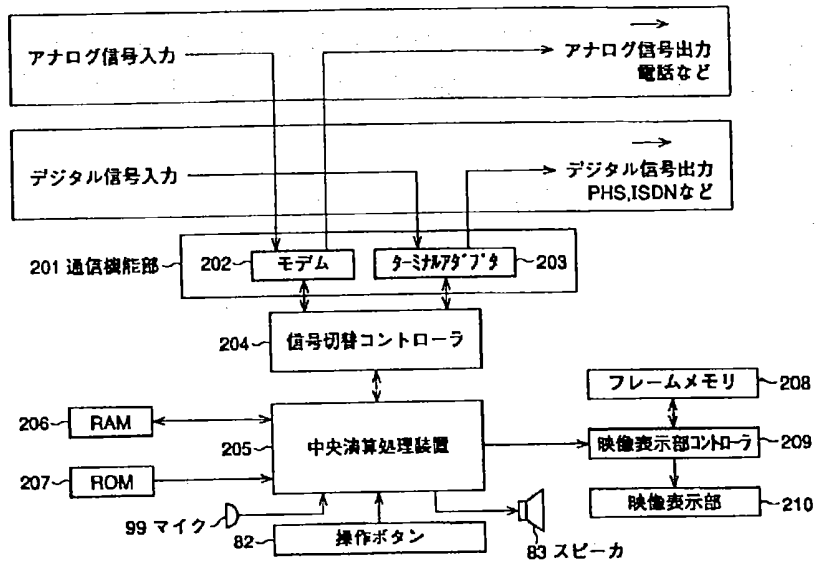


【図25】



(25)

【図 26】



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 義禮
 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
 ー株式会社内